WIADOMOŚĆ

O RUDACH CYNKOWO-OŁOWIANYCH W TRUSKAWCU,

PRZEZ

prof. Bronisława Pawlewskiego.

Galicyjski zakład leczniczy „Truskawiec", położony w bliskości słynnych kopalń wosku ziemnego i nafty, Borysławia, Tustanowic i t. d., jest bogato przez naturę wyposażonym. Prócz bowiem znanych ze skuteczności źródeł wody mineralnej, analizowanych przez *R. Günsberga*, *Br. Radziszewskiego* i *Bron. Pawlewskiego*, posiada obfite kopalnie wosku ziemnego na t. z. „Pomiarkach", przy dobywaniu którego w jednym szybie natrafiono na ścianę soli kuchennej, posiada niektóre rzadsze minerały, między którymi rozpoznał prof. *Julian Niedźwiedzki* i celestyn, t. j. siarczan strontu, posiada rudę cynkowo-ołowianą, znaną oddawna, a o której tu kilka słów zamierzam podać.

Pierwsze wiadomości o rudzie cynkowej, czy ołowiowej w Truskawcu są dawne. Wiadomem jest i pewnem, że na niwie „Lipki" w gminie Truskawiec kopano za ołowianką i cynkiem do 1814 r., z którego to roku istnieje oryginalny protokół objazdowy, przedstawiający wyczerpująco stan ówczesnego przedsiębierstwa oraz plany eksploatacyi na przyszłość.

Pod koniec r. 1814 nagły przypływ wody zalał podobno całą kopalnię, a istniejące wtedy przyrządy do pompowania nie wystarczyły do zwalczenia tej wody, co też bezpośrednio upadek kopalni na razie spowodowało.

J. B. Pusch [1]) w tomie II str. 98 znanego swego geognostycznego opisu Polski dosłownie powiada: „sie, t. j. warstwy marglowe, führen eben so wie die zu Swoszowice gediegenen Schwefel eingesprengt, dabei aber zu gleicher Zeit eben so viel eingesprengten Bleiglanz und eine theils dichte, theils schalige holzbraune Zinkblende, welche fälschlich mit Gallmei verwechselt wurde. Alle drei Mineralien sind so unter einander gemengt, dass keines von ihnen eine separate Gewinnung gestattet und der darauf begründete Bergbau ist wieder zum Erliegen gekommen".

Z tych słów *Puscha* możnaby wnioskować, iż i po roku 1814 eksploatowano rudy truskawieckie, jednak na to dowodów oczywistych nie posiadamy; faktem tylko jest, że rudy te znano i że niemi się dalej zajmowano. W r. 1880 nabyła t. z. „Spółka Truskawiecka" Truskawiec, w celu robienia poszukiwań za wymienionemi rudami, a w razie pomyślnym w celu eksploatowania tychże. Kierownictwo techniczne w spółce objął pierwotnie p. *Modest Maryański*, z czasem p. *Józef Wyczyński*, obaj fachowo wykształceni i obaj przedsiębiorczy. Pan inżynier *Józef Wyczyński*, z niesłychaną energią od lat kilku badając pokłady truskawieckie, otrzymał pomyślniejsze na przyszłość rezultaty, a wiele szczegółów w niniejszym artykule podanych, zawdzięczam właśnie uprzejmości p. *Wyczyńskiego*.

Po nabyciu Truskawca przez wymienioną spółkę, prowadzono roboty przez dwa lata, lecz niestety bezowocnie, tak, że dalsze prace nad poszukiwaniem tych rud zaniechano, a podjęto je nanowo dopiero w grudniu 1891. Obecnie już zupełnie wypompowano wodę, a stały jej przypływ zwalcza jedna 100 *mm* średnicy mająca pompa, poruszana za pomocą lokomobili.

W głębokości 36 *m* odkryto pokład *galmanu*, blendy i ołowianki, na 9 *m* gruby. Pokład ten jest jednolity, bardzo twardy i zawiera w podkładzie więcej rudy cynkowej, a w nadkładzie więcej ołowianki. Upad tegoż pokładu wynosi blisko 48° ku wschodowi, kierunek rozciągłości $h = 12^0$. W nadkładzie i podkładzie znajdują się iły, prawdopodobnie mioceńskie. Szerokość i długość pokładu rudonośnego nie jest oznaczoną. Ważnem jest dalej spostrzeżenie, że w odległości około 1000 *m* na południe od powyższego punktu leży tak zwana „gipsiarnia", i tu w łomie gipsowym wychodzą rudy cynkowo-ołowiowe na światło dzienne. Tu grubość pokładu rudonośnego na powierzchni ziemi wynosi blisko 15 *cm*. Jeżeli ta warstwa rud, wychodząca na światło dzienne, jest dalszym ciągiem pokładu grubego na 36 *m* i odległego o 1000 *m*, to już można wnosić o znacznym zasobie tych rud, w każdym razie o ilości nie do pogardzenia.

Dziś na Lipkach istnieją dwa szyby: Anna i Emanuel, z których pierwszy znajduje się w podkładzie, drugi zaś w nadkładzie pokładu rudodajnego. Oba te szyby w głębokości 36 *m* są połączone chodnikiem. Mając obecnie skonstatowany w głębokości 36 *m* pokład rudonośny, pogłębia się szyb Emanuela, w celu skonstatowania rud w większej głębokości. Rezultaty tych poszukiwań zadecydują o przyszłości i rozmiarach tego przedsiębierstwa, a obecnie już, jak się dowiaduję, wysłano wagon = 10 100 *kg* tych rud do fabryk zagranicznych.

Pomimo, że dziś nawet w przybliżeniu nie można obliczyć ilości rud, ani też wyrokować o stanie przedsiębierstwa w przyszłości, to jednak uważam za stosowne podać kilka słów o powyższych rudach truskawieckich.

Prof. *Julian Niedźwiedzki* [2]), szczegółowo badający pokłady truskawieckie, podaje, że pokład „Lipki" charakteryzuje się przedewszystkiem przeważnem występowaniem błyszczu ołowianego i blendy, których to minerałów jest brak na „Pomiarkach" w Truskawcu; geolog *H. B. v. Foullon* [3]) w okazach, przesłanych mu z Truskawca, znajduje błyszcz ołowiowy i siarkę. Błyszcz jest w aggregatach sześcianowych, małych, wkropionych najczęściej w główną masę. Wydzielenia błyszczu ołowiowego są świeże, t. j. na powierzchni okazują znany powszechnie połysk; niektóre z nich są czarne, a tylko wyjątkowo niektóre okazują biało-szarą skorupkę zwietrzenia PbS na SO^4Pb; według *Foullona*, galenit tworzy gdzieniegdzie robaczkowate, rurkowate skupienia o bardzo małych wymiarach. Muszlowata blenda cynkowa jest rzadką.

Miałem wielokrotnie rudy truskawieckie w ręku. Niektóre z nich przedstawiały prawie czysty błyszcz ołowiowy w grubszych i większych masach, niektóre przedstawiały mieszaninę błyszczu ołowiowego z blendą cynkową i siarką, niektóre zaś prócz błyszczu ołowiowego, blendy cynkowej i siarki, zawierały jeszcze pewne ilości galmanu i naturalnie zawsze małe ilości złoża. Okaz rudy truskawieckiej, dostarczony mi przed 10-u laty do oceny, posiadał skład:

złoża	10,68 %
siarki	28,93 „
ołowiu metalicznego	22,45 „
cynku metalicznego	32,48 „
żelaza metalicznego	4,35 „
razem	98,89 %

Przyczem rudy tej na zawartość innych składników wcale nie badano. Ruda ta miała wejrzenie ziemiste, była szarą, bez widoczniejszych wydzieleń jakiegoś minerału. Jeżeli w powyższej analizie przyjąć, że cynk, ołów i żelazo występują w rudzie pod postacią siarczków, to wypadnie, że ruda ta zawiera 28,93—24,43 = 4,50% wolnej siarki, która jest jednostajnie w rudzie rozdzieloną, tak że okiem wykryć jej nie można.

W latach następnych jeszcze kilkakrotnie analizowałem rudy truskawieckie, przyczem otrzymywałem rezultaty zbliżone do poprzednich.

W r. 1892, na prośbę p. *Wyczyńskiego*, wykonałem kompletniejszą analizę rudy truskawieckiej, wydobytej z nowo-osuszonej kopalni. Ruda ta przedstawia się w wielkich bryłach, twarda, w jednych miejscach ziemista, szara; w drugich miejscach biała, ziemista, podobna do wapniaka; na niektórych miejscach posiada oddzielne wydzielenia krystalicznej siarki, na innych znów oddzielne wydzielenia krystalicznego błyszczu ołowiowego. Ruda ta sproszkowana, odsiana, okazała skład:

[1]) *G. G. Pusch.* Geognostische Beschreibung von Polen. Stuttgart, 1836.

[2]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstallt. Wien, 1888. 239.

[3]) „ „ „ „ 1892. 171.

wody hygroskopijnej . . .	0,594 %
złoża nierozp. w wodzie król.	0,677 „
ołowiu metalicznego . . .	47,680 „
cynku metalicznego . . .	23,450 „
siarki	22.830 „
kwasu węglowego	2,760 „
kadmu metalicznego . . .	0,064 „
żelaza metalicznego . . .	0,489 „
glinki	0.013 „
tlenku wapnia	1.166 „
magnezyi	0,021 „
miedzi metalicznej	0,003 „
razem . .	99,747 %

Prócz tego dana ruda zawiera ślady manganu i zdaje się ślady cyny. Na zawartość srebra powyższej rudy nie badano; talu, indu i t. d. spektralnie nie wykryto. Łącząc siarkę i kwas węglowy z odpowiednimi metalami, skład powyższej rudy może być przedstawiony w następujący sposób:

1) wody hygroskopijnej H_2O	= 0,594 %
2) złoża nierozpuszczalnego	= 0.677 „
3) glinki, Al_2O_3	= 0,013 „
4) siarki wolnej, S	= 4,709 „
5) węglanu cynku, CO^3Zn	= 5,173 „
6) węglanu wapnia, CO^3Ca.	= 2,082 „
7) węglanu magnu, CO^3Mg	= 0,044 „
8) siarczku ołowiu, PbS.	= 55,050 „
9) siarczku cynku, ZnS	= 30,820 „
10) siarczku żelaza, FeS_2	= 1,048 „
11) siarczku kadmu, CdS.	= 0,082 „
12) siarczku miedzi, Cu_2S	= 0,004 „
razem . .	=100,296 %

W ostatnim czasie r. b., p. *Józef Białaczewski* analizował rudę truskawiecką z nowej przesyłki i otrzymał przytem następujące rezultaty:

ołowiu	44,02 %
cynku	23,32 „
siarki	25,92 „
krzemionki.	0,90 „
glinki	2,88 „
wody hygroskopijnej . . .	0,79 „
razem . .	97,83 %

Z powyższej mojej analizy okazuje się, iż ruda truskawiecka zawiera: 1) błyszcz ołowiany PbS, 2) blendę cynkową ZnS, 3) niewielką ilość galmanu $ZnCO^3$, którego nie przyjmuje *Pusch*, *Foullon* i t. d., 4) wolną siarkę i inne, w mniejszej ilości, składniki. Ruda ta jest stosunkowo czystą, zawiera złoża w ogóle mało, pomimo, że z wejrzenia można ją brać za materyał przeważnie ziemisty, a pod względem zawartości ołowiu i cynku jest dość bogata. O składzie chemicznym tej rudy dotąd żadnej wzmianki nie znalazłem, tylko jedna analiza, przezemnie dawniej wykonana, była ogłoszoną pod obcym nazwiskiem w nieistniejących już warszawskich „Nowinach".

Pusch podaje, że główne minerały tej rudy są tak z sobą ściśle pomieszane, że wydzielenie któregokolwiek z nich jest niemożliwem i że to było powodem upadku eksploatacyi tych rud. Powód ten nie miał i dziś nie ma racyi bytu. Jeżeli tylko rud tych okażą się większe ilości, jeżeli ich eksploatacya będzie nie drogą, to metalurgia z przerabianiem ich da sobie już radę, a to tembardziej, że rudy powyższe są stosunkowo czyste.

NOWSZE KONSTRUKCYE
kotłów parowozowych.

(Tabl. IX).

Pomimo znacznego rozwoju ulepszeń w budowie parowozów, które szczególniej w ostatnich latach są przedmiotem nieustających usiłowań inżynierów europejskich i amerykańskich, w jednej z najważniejszych jego części, a mianowicie w kotle parowym najmniej widzimy postępu. A jednak, właśnie konstrukcya naszych kotłów parowozowych przedstawia najważniejsze wady, prowadząc za sobą potrzebę częstych i kosztownych reparacyj i ostatecznie powodując ruinę kotła już wówczas, gdy mechanizm i cylindry są względnie w dobrym stanie; że zaś najczęściej nie opłaca się dorabiać nowego, kosztownego kotła, do starego mechanizmu, przychodzi z tego powodu decydować o zupełnem wycofaniu parowozu.

Wiadomo, że głównem źródłem złego jest prostokątny kształt paleniska parowozowego, z płaskiemi ścianami wymagającemi całej masy tybli i ankrów usztywniających, które dzieląc ciasną przestrzeń między właściwą skrzynią ogniową a płaszczem zewnętrznym na drobne komóreczki, utrudniające przystęp do ścian, tworzą jak gdyby przygotowany szkielet dla osadów kamienia kotłowego. Nadto usztywnienia te przeszkadzają swobodnemu rozszerzaniu się skrzyni wewnętrznej, bezpośrednio ogrzewanej przez płomienie, względem stosunkowo chłodnego płaszcza zewnętrznego, powodując najpierw fałdy, a następnie szpary na zagięciach blach, które zmuszają do częstej stosunkowo wymiany kosztownych palenisk miedzianych.

Złe wzrasta w miarę zwiększanego ciągle ciśnienia pary w kotłach parowozowych, ogólna zaś obecnie dążność do systemu sprzężonego (compound) działania pary, który daje rzeczywiste korzyści tylko przy wysokich bardzo ciśnieniach (12—15 atm.), każe oczekiwać przy obecnych konstrukcyach coraz gorszych w tym kierunku następstw.

Jedynym sposobem uniknięcia tego może być radykalna zmiana w kształcie paleniska, celem uniknięcia ścian płaskich z całem ich ankrowaniem. To też nowsze konstrukcye kotłów parowozowych okazują dążność do zrobienia skrzyni ogniowej niezależną od płaszcza zewnętrznego, ograniczając liczbę ankrowań do minimum, przy jednoczesnem zastąpieniu miedzi tańszym materyałem, jakim jest żelazo zlewne lub stal.

Dyrekcya bydgoska d. ż. pruskich posiada w swym parku 45 czterokołowych tendrówek, w których paleniska mają sklepienia walcowe 20 *mm* grubości, usztywnione tylko dwoma rzędami wieszadeł w kierunku promieni umocowanych w sklepieniu płaszcza i dwoma rzędami długich tybli, jak to wskazują fig. 1 i 2. Konstrukcya ta okazała się zupełnie odpowiednią zwłaszcza dla niewielkich kotłów.

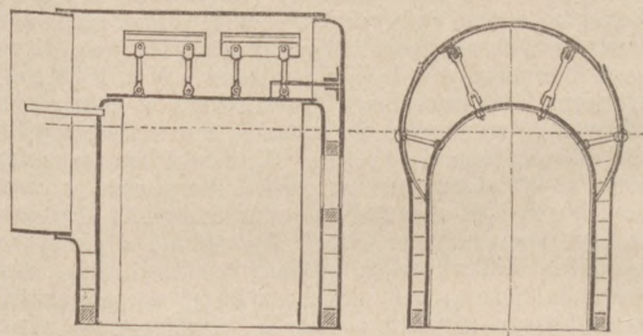


Fig. 1. Fig. 2.

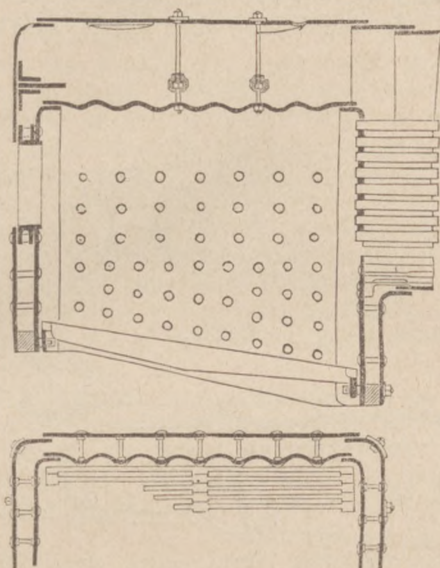
Dalej postąpiła w tym kierunku d. ż. Cesarza Ferdynanda, która zaopatrzywszy znaczną liczbę swych parowozów manewrowych w paleniska z gładkiemi sklepieniami półwalcowemi, usunęła z nich wszelkie połączenia z płaszczem zewnętrznym. Niektóre z tych palenisk są stalowe, lecz największa część miedzianych z blachy 18 *mm* grubości, przy średnicy walca 924 *mm*.

Na rozmaitych drogach żelaznych widzimy (fig. 3 i 4) paleniska, ze sklepieniem i ścianami bocznemi wykonanemi z blachy falistej; sklepienie zaś jest albo zupełnie wolne od ankrów, albo liczbę ich ograniczono do kilku zaledwie sztuk.

Według jednak objaśnień d. ż. austryackiej południowej (Südbahn), sklepienia tego systemu wykonane z blachy o długościach fal 150 do 155 *mm*, po 10-letniej pracy okazały znaczne wklęśnięcia około środka swej długości, co zmusiło dodać w tych miejscach ankry. Wiadomość tę potwierdza

opinia d. ż. wirtemberskich, gdzie zauważono wyginanie się ścian falowanych 14 do 15 *mm* grubości przy długości fali 150 do 155 *mm*, już pod ciśnieniem 9 atmosfer. Nadto wypukłości fal ulegają szybkiemu zniszczeniu w dolnej części paleniska w sąsiedztwie rusztu, nałożenie zaś na miejsca uszkodzone łat, przedstawia wielkie trudności.

Fig. 3 i 4.



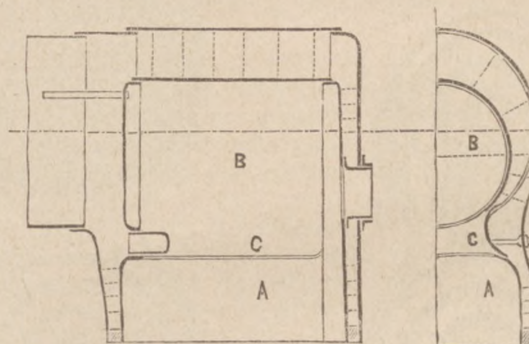
Dalszą niedogodność tego rodzaju palenisk stanowi zmniejszenie powierzchni ogrzewalnej, tak jego własnej bezpośredniej, jak i pośredniej w rurach płomiennych, których znaczna liczba odpada z powodu półokrągłego kształtu sklepienia. Natomiast ogólnie przyznają im łatwość utrzymania w czystości od kamienia kotłowego. Ostatecznie przyjść należy do wniosku, że korzyści tego systemu są dostatecznemi, aby go uznać za odpowiedni dla mniejszych parowozów tendrowych, manewrowych i t. p. Co się tyczy wielkich palenisk parowozów pociągowych, to chociaż wykonanie ich okazuje się możliwem, wyż wspomniane szybkie zdzieranie się wypukłości fal, które musi następować tem wcześniej, im więcej spalamy węgla, nie może przemawiać za ich rozpowszechnieniem.

Towarzystwo d. ż. rządowych austryacko-węgierskich ostatniemi czasy buduje w własnych warsztatach paleniska systemu *Polonceau* (por. Prz. Techn. z r. 1890: „Parowozy na wystawie paryskiej"), których owalne sklepienia składają się z kilku znitowanych między sobą pasów, każdy o przekroju Ʊ. Powstające tym sposobem na sklepieniu paleniska żebra około 80 *mm* wysokości, stanowią dostateczne jego usztywnienie bez żadnych wzmocnień dodatkowych, co zapobiegając nieszczelnościom, pozwala zarazem na swobodne oczyszczanie sklepienia od kamienia kotłowego (fig. 5 i 6).

Jest jednak rzeczą godną uwagi, że system ten, przedstawiający już w zasadzie niewątpliwe korzyści, pomimo stosowania go od lat przynajmniej 30 na d. ż. Orleańskiej, gdzie pp. *Polonceau* zajmowali i zajmują wybitne stanowiska, na innych drogach żelaznych nie znalazł rozpowszechnienia. Obecnie zaś, wyż wspomniana dr. żel. austro-węgierska, wprowadza go jako nowość spostrzeżoną na wystawie paryskiej 1889 i żadnej jeszcze opinii, opartej na doświadczeniu, nie ogłasza.

Na d. ż. Cesarza Ferdynanda (z Krakowa do Wiednia) były dokonane próby ze skrzyniami ogniowemi systemu *Wottitza* (fig. 7 i 8). Palenisko składa się tu z dwóch przedziałów, górny walcowy *B* łączy się z dolnym *A*, zawierającym poziomy ruszt, za pośrednictwem szyi *C*, która według wynalazcy ma się przyczyniać do lepszego zmieszania, a tem samem i dokładniejszego spalenia produktów gazowych węgla. Korzyściami tego systemu są: zmniejszona liczba usztywnień, łatwe oczyszczanie od kamienia kotłowego i zwiększenie powierzchni ogrzewalnej bezpośredniej. Natomiast konstrukcyi tej, złożonej z dwóch części, połączonych wygiętą ku środkowi szyją, nie można uważać za uproszczenie dotychczasowego systemu, ani co do pierwotnego wykonania, ani co do konserwacyi w następstwie.

Fig. 7. Fig. 8.



Ten podział paleniska na dwie komory: górną i dolną, został zastosowanym przez *Webba* do konstrukcyi przedstawionej na figurach 9 -- 13, w której nietylko górna lecz i dolna komora ma kształt walcowy, a to w tym celu, aby wszystko mogło być wykonanem z blachy stalowej, z zupełnem zaniechaniem zbyt kosztownej miedzi.

Komora dolna paleniska (fig. 9—11) składa się z dwóch walców znitowanych ze sobą, i łączy się za pośrednictwem szyi z komorą górną, złożoną z trzech walców, z których ostatni wsunięty w kocioł podłużny, ma sklepienie spłaszczone, wzmocnione 4-ma belkami ankrowemi i połączone wieszadłami z kotłem zewnętrznym. Ten trzeci przedział służy jako komora płomienista, z której zmieszane i spalone gazy przechodzą do rur płomiennych. Kształt zewnętrznego płaszcza zupełnie odpowiada formie paleniska (fig. 12, 13), po wsunięciu którego od tyłu zostaje przynitowaną do wygiętych na zewnątrz brzegów ściana tylna, zamykająca cały kocioł. W ścianie tylnej, między komorą górną a dolną, znajduje się otwór drzwiczkowy, jak to wskazuje fig. 10, u spodu zaś komory dolnej, w tylnej jej części, jest otwór popielnika (figura 13). Otwory te są utworzone przez znitowanie wywiniętych kołnierzy ścian paleniska wewnętrznego i zewnętrznego płaszcza. Oprócz tych dwóch punktów złączenia, ściany płaskie i w dolnej części tylna, jak

Fig. 5.

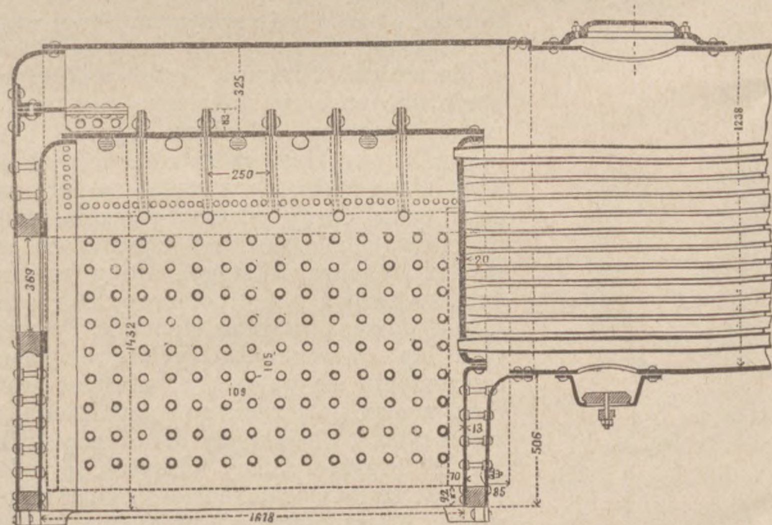


Fig. 6.

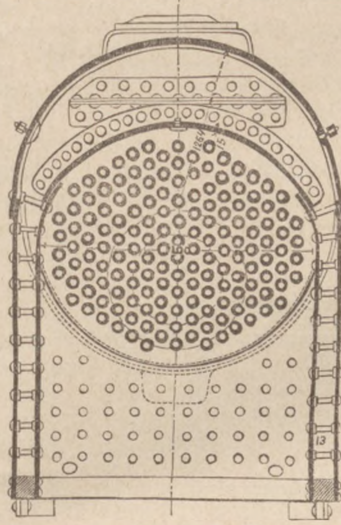
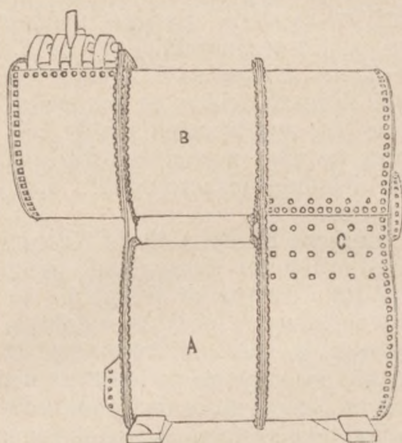
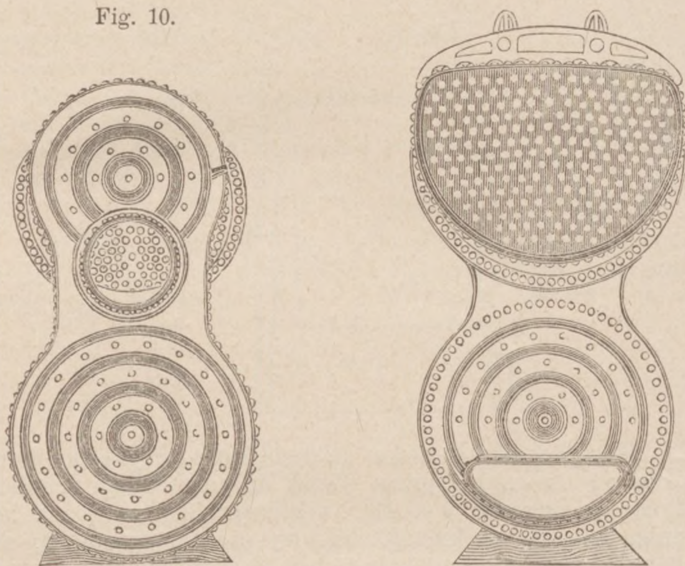


Fig. 9.



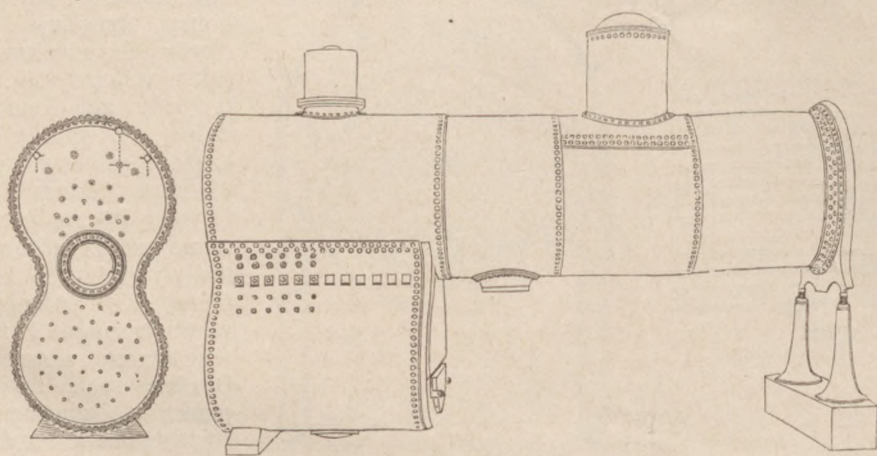
również wygięcie blach stanowiące szyję paleniska, są usztywnione tyblami. Ruszt zajmuje cały przekrój poziomy komory dolnej paleniska.

Fig. 10. Fig. 11.



Webb zastosował z bardzo dobrym skutkiem opisany kocioł do parowozu towarowego o 3-ch osiach wiązanych, przez co osiągnął zwiększenie powierzchni ogrzewalnej bezpośredniej z 87,7 na 122,6 stóp kw. kosztem skrócenia rur płomiennych, o długość komory płomienistej. Konstrukcya ta wymaga wybornego gatunku blachy stalowej, tudzież zastosowania maszyn do nitowania. Przytem jest rzeczą widoczną, że trudności zwykle spotykane przy reparacyach kotłów stalowych, tutaj jeszcze się zwiększą, gdyż każda znaczniejsza naprawa skrzyni ogniowej wymagać będzie całkowitego odjęcia tylnej ściany płaszcza. W skutek tego o praktyczności tego systemu będzie można sądzić dopiero po latach kilku funkcyonowania.

Fig. 12. Fig. 13.



Jakkolwiek konstrukcya p. *Webba* znacznie się różni od dotychczas używanych, nie wymaga jednak żadnych zmian zasadniczych w ogólnej budowie parowozu. Daleko gruntowniejsze zmiany pociąga stosowany na niektórych drogach amerykańskich kocioł parowozowy systemu *Stronga*.

Palenisko tego kotła stanowią dwie rury poziome *HH* z blachy falowanej (fig. 14), połączone sztucerem *M* w wspólną komorę ogniową, zamkniętą przez ścianę sitową rur płomiennych. Rury faliste mają szwy podłużne spawane (szwejsowane), szwy zaś poprzeczne łączone podwójnym szeregiem nitów.

Fig. 14.

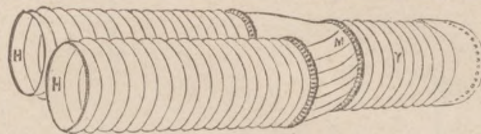
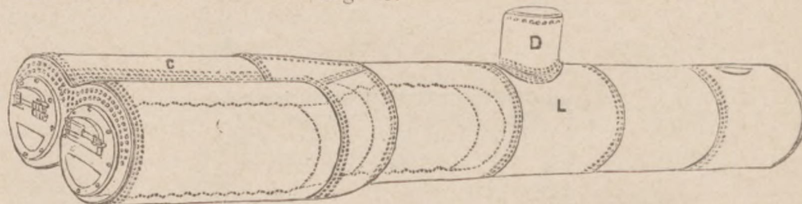


Fig. 15.



Kocioł zewnętrzny odpowiednio do kształtu paleniska w tylnej swej części składa się z dwóch niecałkowitych walców, które w miejscu styczności są ze sobą połączone płaską ścianą wewnętrzną, stanowiącą usztywnienie zagłębienia między walcami. Ścianę tylną stanowi odpowiedniego kształtu blacha z odgiętym kołnierzem, do której są przymocowane tak walce zewnętrzne jak i wewnętrzne falowane.

Obie rury paleniskowe są z tyłu zamknięte płytami z lanego żelaza, w których osadzono drzwiczki i puste wewnątrz sztaby rusztowe z kutego żelaza, przez które przepływa powietrze ku komorze płomienistej, dla dostarczenia gazom tlenu do dokładnego spalenia.

Ten system kotłów usuwa zupełnie wszelkie ankrowania, zapewnia doskonałe spalanie się węgla, gdyż dozwala zawsze naprzemian na jednym z rusztów mieć silny biały płomień, gdy z drugiego po świeżem nałożeniu wydzielają się czarne dymy, które z mocno utlenionemi i gorącemi mieszają się w komorze płomienistej; lecz niestety wielka szerokość tylnej części kotła zmusza umieszczać go zwłaszcza na osobowych parowozach tak wysoko, że stąd wynika szkodliwe dla stałości parowozu podniesienie jego środka ciężkości. Z powodu tej szerokości, umieszczenie kół parowozu nie mogło wypaść dogodnie, co pociągnęło za sobą bardzo nierówne ich obciążenie.

Godną też uwagi jest konstrukcya kotła wykonanego przez *Pohlmeyera* w warsztatach dr. żel. w Dortmundzie, w którym skrzynia ogniowa stanowi jeden walec z blachy falistej, płaszcz zaś zewnętrzny drugi walec o większej średnicy nie współśrodkowy z pierwszym. Średnica kotła podłużnego, obejmującego rury płomienne jest prawie równą średnicy paleniska (fig. 16 i 17, tab. IX), skutkiem czego cała ta część jest wypełniona wodą, a przestrzeń na parę stanowi tylko górny odcinek płaszcza. Ściana sitowa paleniska jest wpuszczoną wewnątrz cylindra falistego, który w przednim swym końcu jest połączony z przednią ścianą płaszcza czterema łapami *A*. Potrzeba tych łap, przeszkadzających swobodnemu rozszerzaniu się paleniska, nie jest widoczną, w obec połączenia go z płaszczem nitowaną ramką, obejmującą otwór popielnikowy *B*. Płaskie ściany płaszcza, przednia i tylna, są usztywnione 14-a prętami ankrowymi. Ruszt kończy się progiem ogniowym

z glinki ogniotrwałej, odsuniętym o 450 *mm* od ściany sitowej, dla utworzenia komory płomienistej, z której opadający na dno jej popiół może być usuwanym otworem *B*. Próg ogniowy opatrzony jest kanałami doprowadzającymi powietrze do ogniska.

Kocioł ten został dorobiony do starej maszyny tendrowej, w której ramy, cały mechanizm i cylindry zostały bez zmiany. Stary kocioł zawierał 6,1 m^2 powierzchni ogrzewalnej bezpośredniej w palenisku i 89,6 m^2 powierzchni pośredniej w 160 rurach płomiennych, 4270 *mm* długości, gdy nowy 10,1 m^2 w palenisku i 88,1 m^2 w rurach płomiennych. Niezrozumiałem jest jednak, dla czego konstruktor nie wyzyskał całkowicie kotła podłużnego, wypełnionego wodą przez umieszczenie rur płomiennych i w górnej jego części, lecz zostawił ją od nich wolną zupełnie, tak samo jak w kotłach dotychczasowych, gdzie służy jako miejsce na parę.— Drugą widoczną wadę stanowi zbyt szczupła przestrzeń na pomieszczenie pary, co musi powodować silne burzenie wody i porywanie jej do cylindrów, to też doświadczenie nie przyniosło zachęcających rezultatów, zużycie węgla jest większem niż w kotłach dotychczasowych, a nadto na stanowisku maszynisty panuje żar nieznośny od silnie promieniejącej tylnej ściany paleniska.

Podobnie w zasadzie do opisanych wyżej kotłów *Pohlmeyera* i *Stronga*, z przechyleniem się ku formom amerykańskim, przedstawiają się kotły budowane przez inżyniera *Lentza* (fig. 18, 19, 20, tabl. IX) w fabryce parowozów Hohenzollern w Düsseldorfie, której p. *Lentz* był długoletnim dyrektorem.

Tylko środkowa część kotła zewnętrznego posiada kształt walca o przekroju kołowym, ku obu jednak końcom zwęża się stożkowo, lecz niesymetrycznie względem osi walca, tworząc z obu stron pochylenie górnej krawędzi ku dołowi; tym sposobem część walcowa górnym swym odcinkiem tworzy najwyższy punkt kotła, na której też umieszczonym został zbiornik pary. Oprócz tego na tyle kotła znajduje się drugi mały zbiornik, zwykle mosiężny, służący za podstawę klap bezpieczeństwa, połączony z przestrzenią parową ogólną za pomocą rury, na której umieszczono gwizdawkę parową.

Palenisko składa się z dwóch walców z blachy falistej, z których tylny pochylony ku tyłowi obejmuje ruszt oddzielony szamotową ścianą od przedniego, tworzącego komorę płomienistą. W ścianie tej znajdują się kanały doprowadzające z pod rusztu powietrze do szyi *A*, przez którą przepływają produkty gazowe paliwa, skierowane ku dołowi komory płomienistej w tym celu, aby uniknąć dążenia ich wprost ku górnym szeregom rur płomiennych, lecz osiągnąć możliwie jednostajny ich przepływ przez wszystkie. Urządzenie to stanowi już poprawkę na zasadzie doświadczenia. Zauważono bowiem, że przy konstrukcyi pierwotnej, w której ruszt kończył się zwykłym kamiennym progiem ogniowym, panowała bardzo znaczna różnica temperatury między górną a dolną częścią kotła. Popiół z pod rusztów zsuwa się po pochyłej gładkiej blasze do popielnika, z komory zaś ogniowej albo bywa wygarnianym, albo też gromadzi się w garnku zwieszonym podobnie jak u *Pohlmeyera*. Na fig. 18 (tab. IX) takiego garnka niema, lecz można go widzieć na innych rysunkach kotłów *Lentza*, a wtedy składa się z dwóch walców współśrodkowych, wewnętrzny przymocowany do paleniska, zewnętrzny do płaszcza kotłowego; tym sposobem pierścieniowa przestrzeń między tymi walcami służy jako zbiornik szlamu. Trudność uszczelniania tego garnka, który ciągle prawie przepuszczał wodę z parą, skłoniła do usunięcia go z kotłów później budowanych.

Pierwszy kocioł tego systemu był wykonanym dla jednego z parowozów d. ż. rządowej pruskiej Dyrekcyi elberfeldzkiej i oddany do użytku w miesiącu grudniu roku 1890. Kocioł ten, wykonany w warsztatach d. ż. w Witten, próbowany na 10 atm. ciśnienia w zamian za stary o 8 atm., bez trudności dał się umieścić w dotychczasowej ramie parowozowej, przy bardzo nieznacznych i niekosztownych w niej przeróbkach.

Odpowiednio do zwiększonego ciśnienia pary, siła pociągowa parowozu tak dalece wzrosła, iż obecnie nie ustępuje pod tym względem normalnym parowozom towarowym i najlepiej funkcyonuje. Obserwacye nad tym kotłem doprowadziły do następujących uwag:

Z powodu stożkowej formy pierścieni kotłowych, nitowanie szwów poprzecznych przedstawia znaczne trudności; dziury na nity muszą być wiercone przez obie blachy jednocześnie po dokładnem ich dopasowaniu. Trudność to w każdym razie mniejsza niż krępowanie przedniej ściany płaszcza paleniska w kotłach zwykłej konstrukcyi. Szwy podłużne są szwejsowane i przedstawiają 90% wytrzymałości pełnej blachy.

Dokładne pomiary kotła, poddanego ciśnieniu hydraulicznemu 15 atm., w czasie samej próby, nie wykazały najmniejszej zmiany kształtów pierwotnych.

Przytwierdzenie kotła do ramy rózni się od dawniejszych systemów głównie w tem, że podczas wydłużania się rozgrzanego kotła, część tylna nie ślizga się po gładkich przewodnikach, lecz waha na wieszadłach przymocowanych do ram bocznych; żadnych pośrednich podpór kotłowych niema tu wcale.

Za jedną z korzyści tego kotła można uważać, iż jego szerokość wypada największa w miejscu najżywszego wywiązywania pary, co ułatwia krążenie wody i sprawia, że para w zbieralniku jest zadziwiająco suchą. W tem też najobszerniejszem miejscu najwięcej strącają się z wody osady kotłowe, co ułatwia ich usuwanie, wbrew jednak przewidywaniu, kamień kotłowy osadza się na blasze falistej w postaci gładkiej emalii, bez odpryskiwania, którego oczekiwano po przypuszczalnem, kolejnem wydłużaniu się i skracaniu fal blachy. Należy osad kotłowy odbijać młotkiem co 4 do 6 miesięcy.

Zwężenie kotła ku przodowi ma na celu zmniejszyć jego ciężar, ku tyłowi zaś powierzchnię promieniowania na stanowisko maszynisty. Po pokryciu płyty utrzymującej drzwiczki złym przewodnikiem, jakim jest masa korkowa, pod budką maszynisty nie jest goręcej niż w zwykłych parowozach.

Drzwiczki paleniska składają się z dwóch części, dolna obszerniejsza służy do zasilania rusztu, górna mniejsza do obserwacyi jak dokonywa się palenie, tudzież do równania węgla w warstwę jednostajnej grubości pogrzebaczem, bez otwierania większych drzwiczek, a tem samem bez szkodliwego dopływu wielkiej masy chłodnego powietrza.

Obszerna komora płomienista, oprócz dokładnego spalania gazów, zapewnia tyle pożądaną jednostajność ciągu.

Przy podpalaniu pierwszego kotła systemu *Lentza* zauważono, że spodnia część zwieszonego paleniska rozgrzewała się słabo i bardzo powoli, zaledwie do 35°, gdy w kotle już było ciśnienie 1 atm., co sprawiało silne cieknięcie dolnego szwu nitów, pomimo tego, że podczas próby hydraulicznej na zimno okazał się bez zarzutu. Ogień drzewny rozpalony pod tem miejscem odrazu zmniejszał cieknięcie, stanowiąc wyraźny dowód, ze nieszczelność pochodziła z nierównomiernego rozgrzewania się kotła, który skutkiem większego wydłużenia górnej części, przybierał kształt wygięty.

Wprawdzie po otwarciu regulatora, gdy woda została wprawioną w ruch, różnice temperatury w dolnej i górnej części kotła szybko wyrównywały się, lecz tem niemniej widocznem było, że każde podpalanie zimnego kotła staje się szkodliwem dla jego trwałości. Dla zaradzenia złemu próbowano z początku dokoła rury falistej dawać boczne kanały, aby wodę wprawić w obieg podczas rozpałki, lecz nie osiągnięto stąd pomyślnego rezultatu, dopiero skierowanie ku dołowi płomieni za pośrednictwem skośnej retorty, usunęło tę wadę. Pamiętać jednak należy i teraz o możliwie szybkiem wywiązaniu silnego ciągu, i w tym celu, jak tylko para nabierze prężności, należy otwierać dmuchawkę; natenczas płomienie silniej ciągnione uderzają o dno i dopiero stąd kierują się ku górze. Tym sposobem dolna część kotła w ciągu 10 minut dokładnie się nagrzewa.

Otwór ekshaustora, mający 113 *mm* średnicy, co stanowi $^1/_4$ średnicy cylindrów, okazał się odpowiednim do utrzymania ciągu w najtrudniejszych warunkach pracy kotła, wytwarzał bowiem w dymnicy rozrzedzenie równe 70—80 *mm* słupa wodnego. Zresztą system kotła zostawia w tym względzie jak zwykle zupełną swobodę konstruktorowi.

Dla bliższego zbadania rezultatów z nowym kotłem były przeprowadzone próby porównywane z normalnym kotłem parowozowym. Próby te polegały najpierw na oddziel-

nych obserwacyach ilości wyparowej wody w kotłach obu systemów, a następnie na porównaniu rezultatów z czterotygodniowej służby regularnej. Próby na wyparowalność pomimo braku wprawy palacza wypadły na korzyść kotła *Lentza*, dały bowiem na 1 *kg* spalonego węgla od 5,89 do 7,5 *kg* odparowanej wody, gdy w kotle normalnym osiągnięto od 5,2 do 6,6 *kg* odparowanej wody. Przeciwnie, podczas jazdy wyparowalność nowego kotła wyniosła zaledwie 7,78 *kg*, gdy kotła normalnego 9,31 *kg*, zauważono jednak, że kocioł *Lentza* dawał zadziwiająco suchą parę, gdy normalny pluł silnie. Ostatecznie jednak próba czterotygodniowa co do ogólnej ilości zużytego węgla wypadła na niekorzyść kotła *Lentza*, co sprawozdawca p. *Müller*, radca budowlany z Witten, przypisuje niedokładnej obsłudze paleniska, nie zaopatrzonego jeszcze w górne drzwiczki, służące do jego obserwacyi i regulowania ognia pogrzebaczem, jak również ścieśnionemu otworowi rury wylotowej pary do 100 *mm*, co spowodowało zbyt silny ciąg z rozrzedzeniem w dymnicy, odpowiadającem od 110 do 130 *mm* słupa wody, nakoniec zbyt niskiemu progowi ogniowemu, skutkiem czego silny ciąg porywał nietylko popiół, ale i kawałki niespalonego jeszcze węgla.

Jak widzimy, system *Lentza* nie wyszedł jeszcze z fazy prób i doświadczeń, do których jednak stanowi poważną zachętę oczekiwana oszczędność z zastąpienia kosztownych palenisk miedzianych taniemi z miękkiej stali lub żelaza zlewnego. Różnica na cenie pierwotnej parowozu ma wynosić przy systemie *Lentza* o 4000 do 5000 marek, a i koszt utrzymania przewiduje się bez porównania mniejszy. Nadto walcowy kształt falistego paleniska pozwala bez obawy deformacyj zwiększać ciśnienie pary, które w większości zbudowanych dotąd kotłów wynosi 12 atmosfer, a w jednym dla parowozu pośpiesznego d. ż. Kolońskiej nawet 14 atmosfer.

Według ogłoszenia zarządu walcowni *Schulz Knaudt* z Essen w Westfalii, wyrabiającej paleniska z blachy falowanej, do miesiąca marca roku bieżącego wyrobiono 24 kotły systemu *Lentza*, dla różnych dróg żelaznych najczęściej po jednej do dwóch sztuk na próbę, z wyjątkiem dyrekcyi hanowerskiej dróg rządowych, która posiada już 8 takich kotłów, z nich dwa na parowozach osobowych i 6 na towarowych.

(Zeitschrift d. V. D. Ingénieure, Organ). *L. W.*

POGLĄD KRYTYCZNY

NA PRACĘ

pp. ***Juliusza Michel*** inżyniera naczelnego służby drogowej kolei żelaznej Lyońskiej i ***M. Gascougnolle*** naczelnika biura technicznego tejże drogi żelaznej

i

SPOSÓB ANALITYCZNY

OBLICZANIA MOSTÓW METALICZNYCH JEDNO I WIELO-PRZĘSŁOWYCH,

poddanych działaniu ciężarów przypadkowych ruchomych.

Część I. *Pogląd krytyczny na pracę pp. J. Michel i M. Gascougnolle.*

W № 3 z miesiąca marca 1892 r. „Przeglądu ogólnego dróg żelaznych" (Revue générale des Chemins de fer) znajdujemy pracę z dziedziny „wytrzymałości materyałów", zatytułowaną: „*Wzory używane przez służbę drogową drogi żelaznej Lyońskiej do obliczania mostów metalicznych i wyniki rachunków przeprowadzonych za pomocą tych wzorów dla mostów metalicznych mających otworu od 5 do 60 metrów*".

Praca, którą w niniejszym artykule postaramy się przejrzeć krytycznie, została podjętą przez służbę drogową kolei żelaznej Lyońskiej, w skutek cyrkularza Ministeryum robót publicznych w Paryżu, z dnia 29 sierpnia 1891 r., obejmującego:

1) nowe przepisy, do których należy się stosować przy obliczaniu części składowych mostów żelaznych — i

2) nowe, dotąd nie stosowane próby, którym mosty żelazne winny być poddawane.

Cyrkularz ministeryalny żąda, żeby próby, którym należy poddać most metaliczny, przy ostatecznem jego przyjęciu były dokonywane za pomocą ciężarów ruchomych, przedstawionych, jak w tym przypadku, przez pociąg złożony:

1) z dwu maszyn cztero-osiowych, ważących każda 56 ton, których osie są od siebie odległe na 1,20 *m*; przy każdej z maszyn winien się nadto znajdować tender spoczywający na dwu osiach odległych od siebie na 2,50 *m* i ważący 24 ton. Cała długość maszyny ze swoim tendrem, od końca do końca poduszek, będzie więc wynosić 15,30 *m*;

2) z tylu wagonów o dwu osiach odległych od siebie na 3 *m* a długich 6 *m* i ważących 16 ton, ile ich pomieścić się będzie mogło na danym do wypróbowania jednoprzęsłowym moście. Jeżeli zaś most poddany próbom składa się z kilku przęseł a belki główne są ciągłe, to pociąg próbny winien się składać jak wyżej, a nadto z tylu wagonów, ile ich pomieścić będzie można na dwu do siebie przyległych i największych przęsłach.

Jakkolwiek cyrkularz powyższy nie zostawia żadnych wątpliwości co do sposobu postępowania, jednakże w dalszym jego ciągu powiedzianem jest, iż inżynierowi zajmującemu się projektowaniem mostu pozostawioną jest zupełna swoboda działania i może on obliczać części składowe projektowanego mostu zupełnie dowolnie, byleby wyniki sposobów obliczania przezeń użytych w zupełności odpowiadały warunkom przepisanym przez cyrkularz, t. j. żeby praca każdej składowej części mostu, obliczona sposobem dowolnym, odpowiadała ściśle tej, która byłaby wytworzoną w tymże samym punkcie przeprowadzając pociąg wyżej opisany przez most projektowany i pozostawiając go na moście w położeniu najniekorzystniejszem.

Nie ulega wątpliwości, że Ministeryum robót publicznych w Paryżu zmodyfikowało w ten sposób poprzednie swe cyrkularze, odnoszące się do mostów metalicznych, jedynie z tej przyczyny, iż zauważyło jak znaczną jest różnica w pracy rozmaitych części składowych danego mostu, gdy tenże jest wystawiony na działanie ruchomego systematu sił, nie zaś na działanie ciężarów jednostajnie rozłożonych, zwykle dotąd jedynie branych pod uwagę.

Za podstawę i dowód niniejszych uwag służyć mogą: 1) praca ogłoszona drukiem już przed 17 laty w „Annales Industrielles" przez inżyniera *Kazimierza Brandta* i 2) „w Annales des Ponts et Chaussées" przez inżyniera *Maurycego Hulewicza*, z których pierwsza zajmuje się mostami jednoprzęsłowymi a druga mostami wieloprzęsłowymi.

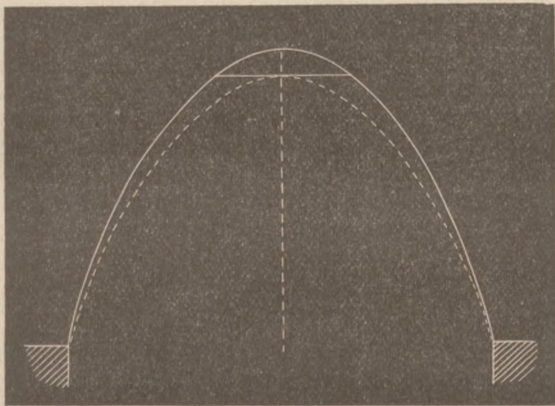
Widoczną jest rzeczą, że służbie drogowej kolei Lyońskiej nie znane są ani pierwsza ani druga z wyżej przytoczonych prac, inaczej bowiem z trudnością przyszłoby wytłomaczyć sobie w jakim celu podjętą została praca którą się zajmujemy, a której wyniki są w zupełności wątpliwe, gdyż doprowadziły do zupełnego fałszu i pod żadnym pozorem nie mogą być stosowane do obliczeń części składowych mostów metalicznych, mających zadość czynić warunkom objętym ostatnim cyrkularzem, nie zapominając, że nadmiar materyału użytego do budowy pociąga za sobą dość duże i całkiem nieuzasadnione koszty, na które każdy z administratorów kolei winien baczną zwracać uwagę, gdyż tu idzie o cudze nie zaś o ich własne mienie.

Gdyby służba drogowa kolei Lyońskiej w osobie panów *J. Michel* i *M. Gascougnolle*, mając zamiar podjąć tego rodzaju pracę, była przedewszystkiem obznajmiła się z literaturą traktującą ten przedmiot, byłaby zaoszczędziła sobie bezużytecznej i niepotrzebnej pracy, a tem samem i niepotrzebnych kosztów i nie przedstawiłaby światu, że nie jest w stanie rozwiązać tej kwestyi z należytą i nieodzowną ścisłością.

Szczegółowy rozbiór krytyczny niniejszej pracy przekroczyłby granice naszego pisma, postaramy się więc dać pobieżny pogląd na kwestyę, wskazując: 1) iż samo już założenie z którego autorowie wychodzą jest fałszywe, 2) że zatem wychodząc z fałszywego założenia nie mogli dojść do rezultatów ścisłych, bez których tego rodzaju prace użytecznie istnieć nie mogą i istnieć nie mają prawa.

W samym początku pp. *J. M.* i *M. G.* szukają paraboli obwijającej momentów zgięcia, utworzonej przez ciężar jednostajnie rozłożony, którą nazywają *parabolą obwijającą mniej więcej* (parabole euveloppe à peu près) krzywe momentów zgięcia utworzone pod działaniem ruchomego systematu sił i już w r. 1884 znajdują, że parabola w ten sposób otrzymana jest w niektórych częściach za wielka i zanadto oddala się od krzywych zakreślonych przez ciężary ruchome, a tem samem znacznie powiększa koszty budowy, gdy tymczasem w innych częściach, pomimo swej nadmiernej wielkości, nie zakrywa krzywych przedstawiających momenty zgięcia *maximum maximorum* utworzone przez ciężary ruchome, sposób więc ten, jako nieodpowiedni usuwają i przyjmują wzór podany niby do tego obliczenia przez p. *Colignon*, zwracając jednakże znów uwagę na taki sam fakt, że parabola wykreślona na podstawie wzoru podanego przez p. *Colignon*, odstępuje także w miejscach momentów zgięcia *maximum maximorum* za dużo od rzeczywistych krzywych, a zatem, co jest natychmiastowym wynikiem, pociąga za sobą za duże koszty.

Dla usunięcia powyżej tu przytoczonych niedostatków, zamiast szukać metody ścisłej odpowiadającej zadaniu, obcinają po prostu wierzchołek paraboli w ten sposób otrzymanej linią prostą, równoległą do osi belki, a przechodzącą przez punkt momentu zgięcia *maximum maximorum* utworzonego przez ciężar ruchomy, którego znaleść nie umieją i uważają, że tak otrzymana linia łamana, składająca się z dwu cząstek paraboli i linii prostej, odpowiada zadaniu i daje rezultat zadawalniający. Taki sposób traktowania kwestyi czystej analizy zdaje nam się o tyle dostatecznie określonym przez samych autorów, żeby można było zamilczeć o jego wartości.



W dalszym ciągu autorowie podają opis tablicy szematycznej służącej do obliczania mostów jedno i wieloprzęsłowych. Tablica ta według autorów obejmuje wszystkie dane niezbędne do prędkiego obliczenia danego do sprojektowania mostu, a do utworzenia jej potrzeba, jak powiadają, znać:

1) *Oddziaływanie podpór*, które podzielone przez połowę długości otworu mostu odrazu wyznaczy wartość ciężaru jednostajnie rozłożonego, mogącego akuratnie zastąpić ciężar przypadkowy ruchomy. Zaraz na wstępie zaznaczyć należy, że przypuszczenie to jest w zupełności dowolne i nie wytrzymuje dyskusyi, albowiem posługując się, w ten sposób znalezionym ciężarem, jednostajnie rozłożonym na jednostkę długości mostu, otrzymujemy parabolę tak dalece większą od rzeczywiście wytworzonej przez działanie ciężaru ruchomego, że dla zmniejszenia niepomiernie wzrastających kosztów budowy, zupełnie wreszcie niepotrzebnych, należy parabolę tę przeciąć linią równoległą do osi belki a przechodzącą przez punkt, w którym ma rzeczywiście miejsce największy moment zgięcia wywarty pod wpływem ciężaru ruchomego i dopiero tak zmodyfikowanej paraboli na kontur krzywo i prosto-linijny użyć można do zrobienia rozkładu blach.

2) *Moment zgięcia maximum w środku otworu*, otrzymany przy pomocy ciężaru wyżej znalezionego i wykreślić *parabolę obwijającą* wszystkich momentów zgięcia, które mogą być wytworzone w danej belce przez ciężar ruchomy. Przedewszystkiem znajomość największego momentu zgięcia w środku otworu nie ma żadnej wartości, gdyż pod wpływem ciężarów ruchomych moment zgięcia *maximum maximorum* nie znajduje się bynajmniej w środku otworu, lecz odpowiada matematycznie dokładnie punktowi przyczepienia siły najbliżej położonej środka ciężkości systematu sił ruchomego, w położeniu najniekorzystniejszem na danym moście; wykreślenie więc *paraboli obwijającej* momenty zgięcia wytworzone przez ciężar ruchomy jest zupełnie niedokładne i w ten sposób znaleziona krzywa jest całkiem dowolną i nie odpowiada warunkom zadania. Rzeczywista *krzywa obwijająca* składa się z cząstek parabol utworzonych ruchem na danym moście, każdej z sił systematu wziętego pod uwagę, a różnego dla każdego otworu mostu.

3) *Położenie ciężaru* wchodzącego w skład ciężaru ruchomego, który wywrze w danym moście moment zgięcia *maximum maximorum*. Autorowie tej pracy, jak widać z tablicy, którą się zajmujemy, nie umieją znaleść dokładnie tego *położenia*, jednakże jest ono dane z matematyczną ścisłością, jak to zobaczymy w dalszym ciągu niniejszej pracy i odpowiada punktowi belki leżącemu względnie środka otworu mostu w ten sposób, że *środek mostu dzieli odległość pomiędzy środkiem ciężkości systematu uważanego, a siłą najbliżej niego leżącą na dwie równe części.*

W końcu należy znać *wartość algebraiczną największego momentu zgięcia przy położeniu najniekorzystniejszem.* Ponieważ, jak widzimy z powyżej podanego, autorowie nie umieją znaleść położenia najniekorzystniejszego na danym moście ciężaru ruchomego, zatem nie są oni w stanie znaleść *algebraicznej wartości największego momentu zgięcia*, wywartego pod wpływem tegoż ciężaru.

Z tego co poprzedza widać jasno, na co zdać się może inżynierowi projektującemu most metaliczny, podana przez autorów tablica szematyczna; wszelkie dalsze komentarze są zbyteczne.

Uwagę autorów dotyczącą mostów wielo-przęsłowych, jako niewytrzymującą krytyki, pomijamy w zupełności. Na tem zakończemy pogląd krytyczny na pracę umieszczoną w „Revue générale des Chemins de fer", albowiem z tego co poprzedza łatwo dostrzedz, iż wartość jej jest więcej jak wątpliwą, dodamy tylko, że żałować należy kosztów poniesionych przez towarzystwo drogi żelaznej Lyońskiej na podobnego rodzaju prace, które nie prowadzą do żadnych praktycznych rezultatów i służyć nawet nie mogą za punkt wyjścia do przedwstępnych rachunków przy projektowaniu mostu metalicznego.

Dla ułatwienia inżynierom zawsze zmudnych rachunków przy projektowaniu mostów metalicznych, podamy w dalszym ciągu sposób ściśle analityczny obliczania mostów jedno i wielo-przęsłowych, i zakończymy go tablicą szematyczną, obejmującą wyliczenie największych momentów zgięcia wytworzonych pod wpływem systematu sił ruchomego, odpowiadającego ciężarowi przypadkowemu, przepisanemu przez cyrkularz ministeryalny z r. 1884 (№ 60) i obowiązującemu u nas przy obliczaniu mostów metalicznych.

O ZWILGACANIU I WENTYLACYI
PRACOWNI PRZĘDZALNICZYCH I TKACKICH[1]

PRZEZ

M. Gebotozrajbera.

Z fizyologii wiemy, że dla życia zdrowego człowieka potrzebnem jest powietrze świeże i odpowiednio wilgotne. Życie w powietrzu zepsutem bądź wyziewami, bądź czem innem, życie w powietrzu zbyt suchem, lub zbyt wilgotnem, jest szkodliwem dla organizmu ludzkiego. Wiele już pisano o wentylacyi mieszkań, o warunkach życia hygienicznego — pisano o tem tak wiele, ponieważ każdy ma sposobność przekonania się, o ile rzeczywistość jest smutniejszą od teoryi.

W fabrykach i t. p., rzeczy mają się inaczej; robotnik nie umie i nie może myśleć o zasadach hygieny, doktor fabry-

[1]) Według „La ventilation et l'humidification des Ateliers". Mulhouse 1892.

czny zajmuje się leczeniem chorych, nie pytając o przyczyny choroby, obcy zaś nie jest tak łatwo do fabryk wpuszczanym.

A czyste powietrze jest rzeczą tak ważną! Ileż lekarstw zaoszczędziłaby fabryka, iluż inwalidów byłoby mniej, gdyby robotnicy pracowali w warunkach zdrowotnych!

Dodajmy, że według *Morina* jeden człowiek dorosły wymaga w fabryce 60—100 m^3 na godzinę, zależnie od tego, czy fabrykacya odbywa się w warunkach zdrowotnych, lub nie. Oprócz tego wiemy, że najlepiej żyjemy w powietrzu mającem 40—60% wilgoci.

To też dużo przędzalń i tkalń wprowadziło w ostatnich czasach wentylacyę i zwilgacanie sztuczne, a szczególnie to ostatnie. Myliłby się, ktoby chciał przypuszczać, że fabryki robią to w celu li tylko humanitarnym — nie, zwilgacanie, a mówiąc dokładniej wilgoć w powietrzu, odgrywa wielką rolę w przędzalniach i w tkalniach i dzięki temu, od dawna już, chociaż prymitywnym sposobem, zwilgacanie sztuczne jest znane zagranicą.

Począwszy od grempli wilgoć zaczyna odgrywać rolę swą: jest pewien gatunek bawełny, który idzie lepiej niż inny, lecz bądź co bądź, suche powietrze ma pewien wpływ szkodliwy przy fabrykacyi. Włókna tracą elastyczność, stają się twardemi i każdy przędzalnik wie jakie z tego powodu powstają przy gremplu, rozciągaczu (banc à étirage), czesaczce (Peigneuse) i t. d. Wiemy też, jak sobie radzić mamy.

W tkalniach proces tkacki odbywa się też tem lepiej, czem więcej wilgoci znajduje się w powietrzu i oprócz tego wilgoć, która się przy tkaniu do materyału dostała, wpływa na powiększenie jego wagi. Wiedzą o tem tkacze angielscy, skoro pomimo zakazu rządu, doszli do 88% wilgoci — procent, który przy wysokiej temperaturze pracowni, jest zabójczym [1]).

Opiszemy jakie są systemy zwilgacania. Wszystkie systemy dają się podzielić na 3 grupy:

1) system zasadzający się na wprowadzeniu powietrza, które przeszło przez mokrą przestrzeń wielkich rozmiarów;

2) system mieszany, przy którym przestrzeń owa znajduje się na sali i przez nią przepuszczają powietrze z zewnątrz, lub nawet ze sali samej;

3) systemy zwilgacania przez rozpylanie wody na sali.

Szczegółowy opis każdego systemu zajmowałby dużo miejsca i dla tego ograniczymy się na tem wyliczaniu tylko.

Zachodzi pytanie, czy lepiej pracować w powietrzu, zawierającem wodę w stanie rozpylonym, taką, jaką nam dostarczają aparaty pulweryzacyjne, czy też w powietrzu, zawierającem wodę w postaci pary? Mówiąc inaczej, czy pył wodny, padając na włókno wywołuje to samo zjawisko, co woda w stanie pary?

Jeśli na jednej sali aparaty wyrzucają w ciągu jednej godziny 344 litrów wody [2]), to dla wyparowania tych 344 litrów wymagałyby

$$344\{606{,}5 + 0{,}305\,(28 - 15)\} = 209840$$

jednostek ciepła, gdzie woda wychodząca z aparatów ma 15°, a powietrze na sali 28°. Obniżenie temperatury powietrza w sali po jednej godzinie funkcyonowania aparatów będzie:

$$\frac{209\,840}{29{,}505 \times 1{,}293 \times 0{,}237} = 23^0$$

(29,805 = objętości sali, 1,293 *kg* = wadze metra sześć. powietrza, 0,237 = zdolności (capacité) kaloryficznej powietrza przy stałem ciśnieniu). Obniżenie to jednak będzie zawsze mniejsze z powodu ciepła przepuszczonego przez ściany, podłogę i dach, oraz z powodu ciepła wydzielonego przez maszyny, ludzi i t. d.

Jeśli przypuścimy, że obniżenie temperatury będzie o połowę mniejsze od obliczonego, jeśli przyjmiemy nawet tylko 10° — a w rzeczywistości jest ono nieznaczne — jeśli weźmiemy nadto na uwagę, że ogrzewanie powietrza, niezależnie od sposobu jakim się ono odbywa, nigdy nie dorównywa 209 840 jednostkom ciepła na godzinę, wyniknie stąd, że woda zostaje w postaci pyłu w powietrzu, paruje stopniowo i powoli tylko, reszta bywa wyrzuconą przez wentylatory lub wydziela się przez inne otwory.

Obecność więc kropelek tych w powietrzu jest bezsprzeczną. Gdyby one wywierały na włókna te same działania co i woda rozpuszczona w powietrzu, to moglibyśmy dostarczyć aparatom bardzo zimnej wody do 9 lub 10° i takim sposobem energicznie ochłodzić salę.

Praktyka jednak dowodzi, że stan hygrometryczny powietrza, nie pył w powietrzu zawarty, główną odgrywa rolę i z tego powodu wpuszczają do aparatów wodę dość ciepłą. Czy teorya zgadza się z praktyką, przyszłość okaże.

Inne ważne pytanie jest znów to, czy dla fabrykacyi obojętnem jest pracować przy temperaturze 20° i 75% wilgoci, lub temperaturze 30° i również 75% wilgoci? Wiemy bowiem, że przy niższej temperaturze ta sama objętość powietrza daleko mniej wilgoci absolutnej zawierać może niż przy wysokiej, mianowicie jeden metr sześć. powietrza zawiera przy 20° — 13,04 *g* wody, a przy 30° — 23,66 *g*.

Paweł Heilmann w pracy swej o parowaniu przędzy przyjmuje, że ilość wody, pochłonionej przez wełnę czesankową, zależy tylko od stopnia hygrometrycznego powietrza, nie zaś od jego temperatury. Zważywszy i to, że w skutek wysokiej temperatury robotnik staje się ociężałym i nie może dużo produkować — starać się powinniśmy, aby temperatura nie była zbyt wysoką. Najodpowiedniejszą temperaturą jest dla fabrykacyi 21°.

Co do kwasu węglowego, wydychanego przez człowieka, to, według pracy *Regnaulta*, *Reiseta* i innych uczonych, ilość litrów na godzinę jest 9 — 11 u małoletnich i 18 — 19 u osób dorosłych. Na zasadzie tego możemy obliczyć ile metrów powietrza dostarczyć powinniśmy danej pracowni przez godzinę.

W rzeczy samej, wiemy, że powietrze miejskie zawiera 0,0004 m^3 kwasu węglowego na metr powietrza. Jeśli C oznacza zawartość kwasu węglowego, której przekroczyć nie chcemy w pracowni; n—ilość źródeł tego kwasu (ludzi, płomieni gazowych lub naftowych i t. p.) w sali i K—ilość kwasu utworzonego przez źródło w ciągu godziny, to ilość powietrza (A) potrzebnego na godzinę jest:

$$A = \frac{nK}{C - 0{,}0004}.$$

Pytanie jaką wartość mieć powinno C? Według hygienistów, zawartość chemicznie czystego kwasu węglowego może być dość duża i nie niszczyć organizmu ludzkiego. W instytucie hygieny w Amsterdamie robiono doświadczenie, przy którem osoba poczuła niedyspozycyę dopiero wtenczas, gdy było w powietrzu 3% kwasu.

Kwas zaś wydzielony przez płuca jest już w daleko mniejszych ilościach szkodliwym i przy 1‰ powietrze zaczyna mieć „zapach" specyalny — naturalnie, że granicy tej przekroczyć nie powinniśmy. *Von Pettenkofer* przypuszcza, że jest to skutkiem wydzielenia „gazów organicznych" („vapeurs organiques"), których dotychczas nie zbadano i które w powietrzu istnieją prawdopodobnie. Z tego powodu nasuwa się nam pytanie, czy nie lepiejby było oczyszczać powietrze od tych „gazów", niż dostarczać pracowni przepisaną ilość powietrza, którego czystość przy fabrykach daje dużo do życzenia. Bądź co bądź, czystość powietrza mierzy się ilością kwasu węglanego w niem zawartego.

Do mierzenia ilości kwasu węglowego używane bywają przyrządy i środki chemiczne; do mierzenia zaś procentu wilgoci — wilgociomierze.

Najlepszy wilgociomierz jest systemu *Alluarda*, który każdemu jest znany. Psychrometr pokazywał o 8 — 10% za dużo przy wilgoci 50 — 75% i przy temperaturze 20 — 30°. Ponieważ wahania wilgoci w jednej sali nie przechodzą 20%, przeto wskazówki psychrometru mogą być zastosowane. Co do wilgociomierza włoskowego, tego polecić nie możemy, ponieważ wskazówki jego różnią się znacznie od rzeczywistego stanu wilgoci.

Na zakończenie dodać muszę, że zbytnia ilość wilgoci w przędzalni jest szkodliwą, szczególnie w przędzalni bawełny. Zważając jeszcze i na warunki hygieniczne (60% maksym. wilgoci), postanowiono:

[2]) Por. „Leipziger Mon. f. Textil-Ind.". Rok 1892, str. 103.

[3]) „L'humidification etc...." str. 25.

1) *Dla wełny*. Najlepszą temperaturą jest 21°; najodpowiedniejszą ilością wilgoci jest 70 — 75%, mierzone sposobem *Alluarda*.

Naturalnie, że warunki miejscowe zmuszają nieraz do odstąpienia od tych danych.

2) *Dla bawełny*. Przy bawełnie temperatura i stopień wilgoci odgrywają daleko większą rolę, niż przy wełnie i zależą od rodzaju przędzenia (czesanie, lub gremplowanie samo), od numerów przędzy i od skręcania, jakie przędzy dać chcemy.

Np. dla wątku mało skręconego wystarcza 50% wilgoci w powietrzu; dla osnowy zaś, skręconej mocno — do 70% wilgoci, aczkolwiek 65% wystarczać już powinny. Naturalnie, że z tego powodu nie powinniśmy osnowy i wątku prząść na jednej sali. Temperaturą odpowiednią jest 21—22°.

Dla przeciętnego № 110 potrzebne 70 -- 80% wilgoci (według wilgociomierza włoskowego) i 26° ciepła.

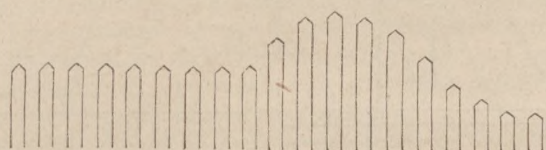
W tkalniach wilgoć może dojść do stopnia nasycenia, gdyż fabrykacya tem lepiej idzie, czem więcej wilgoci jest na sali. Przy 90% ściany pokrywają się wodą i tylko wzgląd na zdrowie robotników wstrzymuje nas od napełnienia powietrza taką ilością pary wodnej.

(Zawiercie, w czerwcu 1892 r.)

„Linia piękności".

Z wagonu w ruchu spostrzegłem, iż prosta linia równo ściętych prętów sztachet, wydaje się opadającą to znów wznoszącą się linią falistą. Załączony rysunek (fig. 1) odtwarza to złudzenie; jego strona lewa przedstawia sztachety w rzeczywistym kształcie, zaś strona prawa ich ułudny widok.

Fig. 1.

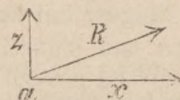


Nie wyprowadzając jednak dalszych wniosków z samego złudzenia, uważałem za konieczne powtórzyć je za pomocą dowolnie powtarzanego doświadczenia, aby tym sposobem przekonać się czy falistość linii prostej jest wynikiem chorobliwego osłabienia wzroku, patologicznego stanu organizmu, albo też powtarza się stale pod wpływem pewnych warunków. W tym celu do żelaznego poziomego koła (średnicy 0,84 *m*), z łatwością obracającego się na osi pionowej, przytwierdziłem pas papieru (wysokości 20 *cm*) i na w ten sposób wytworzonym cylindrze nakreśliłem cały szereg czarnych pasków pionowych, na wzór prętów sztachet. Po wprowadzeniu w ruch koła, linia wyznaczona przez równej wysokości końce pionowych pasów, wydała się linią falistą jak w opisanem złudzeniu.

Pozorna więc zmiana linii prostej na krzywą linię falistą, nie jest objawem patologicznego stanu wzroku i organizmu, ale powstaje w pewnych określonych warunkach, jest więc jedną z wrodzonych nam właściwości wzrokowego poznania.

Aby więc z doświadczenia wyciągnąć odpowiednie naukowe wnioski, przedewszystkiem zbadać należy matematyczną istotę linii w złudzeniu widzianej; odpowiedź na to pytanie zawarta w naturze czynników, z których złudzenie powstało. Czynnikami tymi są ruch postępowy pociągu kolei i z nim ruch naszych oczu, nadto ruch przez wznoszenie się to znów opadanie wagonu na sprężystych resorach spoczywającego, dla naszych oczu spotęgowany widokiem całego szeregu pionowych linij sztachet, po których wzrok przebiegając wznosi się w górę to znów na dół opada. Oko więc ulega wpływowi podwójnego ruchu: biegu postępowego w kierunku biegu pociągu i ruchu pionowego po liniach sztachet, jakby po wyznaczonej wciąż powtarzającej się drodze (fig. 2).

Fig. 2.



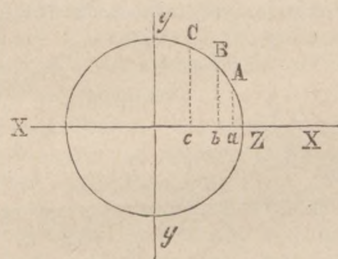
Współczesne jednak wykonywanie dwóch ruchów ocznych, podobnie jak dwóch ruchów mechanicznych, jest niemożliwe, przeto wytworzyć się musi pewien pośredni kierunek. Kulka za pomocą dwóch sprężyn równocześnie pchnięta, pomiędzy tymi dwoma kierunkami obierze pośrednią drogę; materyalny punkt a pod wpływem siły x i Z posunie się w kierunku R, nie zaś w kierunku x i Z. Tak samo w wzrokowem postrzeganiu, patrząc na dwa pod kątem boki prostokąta, oko instynktowo biegnie po przekątni; jest to jeszcze widoczniejszem przy postrzeganiu boków kwadratu.

Pod wpływiem więc dwóch jednocześnie działających wrażeń wzrokowych, wzrok nasz wybierze pośredni kierunek. Stąd możnaby wyprowadzić wniosek, iż oko pod działaniem postępowego ruchu wagonu i pionowego ruchu wywołanego widokiem powtarzających się linij pionowych, wybierze pośredni kierunek przekątni. Wypadkowy kierunek zmieni się jednak przez zmianę właściwości ruchów pionowych. W rzeczy samej oko pod wpływem widoku pionowych linij nie wykonywa ruchów postępowych, ale ruchy wahadłowe, a zatem i sama wypadkowa także się zmieni.

Oprócz bowiem akomodacyjnych ruchów, oczy wykonywują ruchy rotacyjne, jak w naszym przykładzie są one pionowymi, a to z powodu ciągle powtarzającego się widoku pionowych linij sztachet. Już z samej anatomicznej budowy oka wypływa, że ruchy te są wahadłowe, stąd więc z połączenia ruchu postępowego wywołanego biegiem wagonu z ruchem wahadłowym, zamiast widzieć linię prostą, ułudnie w oczach powstaje krzywizna *sinusoidy* [1]). Sinusoida jest więc tu wypadkowa dwóch ruchów. dwóch współczesnych wzrokowych postrzeżeń, podobnie jak kierunek R jest wypadkową kierunku oznaczonego przez x i z.

[1]) Przypominamy czytelnikom istotę sinusoidy i jej wykreślenie, co jest koniecznem w zrozumieniu naszego twierdzenia. Kulka zawieszona na sznurku, którego jeden koniec będziemy obracać zakreśli koło. Jeżeli ten okrąg na równe części podzielimy, otrzymamy stąd części drogi przez kulę przebywane w równych odstępach czasu. Rzeczone jednak części drogi możemy przedstawić w innej postaci (fig. 3), mianowicie jeżeli z punktów podziału okrągu koła, do których kulka w równych

Fig. 3.



odstępach czasu dobiega, pospuszczamy prostopadłe Aa, Bb, Cc na średnicę xx, otrzymamy nierówne części za, ab, bc, odpowiadające częściom okrągu koła zA, AB, BC i t. d.

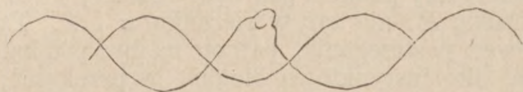
Moglibyśmy także inną kulkę równocześnie z kulką biegnącą po kole wprowadzić w ruch, który odpowiadałby ruchowi pierwszej kulki, t. j. że w *równym czasie* kulka pierwsza przebyłaby drogę zA jak druga za; dalej drogę AB jak drogę ab i t. d. Rzecz łatwa do zrozumienia, że ponieważ droga zA dłuższa niż za, a zatem i kulka pierwsza w tej części drogi będzie musiała biedz szybciej niż druga kulka. W rezultacie bieg kulki po linii prostej będzie powolniejszym, jako mającym do przebycia krótszą drogę w równym czasie. Możemy więc wprowadzić w ruch kulkę po prostej, ruch, któryby w każdej cząstce czasu odpowiadał odpowiedniemu ruchowi kołowemu; taki ruch nazywamy ruchem harmonijnym prostym.

Już sam kształt eliptyczny pola widzenia jest przekonywającym dowodem, że ruchy oka są istotnie harmonijnymi, albowiem elipsa jest wypadkową dwóch wahadłowych ruchów. Nadto w opisanem wzrokowem złudzeniu i w powtórzeniu go za pomocą doświadczenia, przez zwalnianie biegu wagonu lub w doświadczeniu zwolnienie obrotu koła, przy niezmiennych amplitudach długość fali maleje i naodwrót, przy wzroście szybkości długość fali wzrasta.

Żadna linia krzywa nad sinusoidę nie ma w świecie większego zastosowania. W jej postaci rozchodzą się świetlne fale, ucho rozkłada dźwięki na sinusoidalne fale powietrzne,— sinusoida ma także w sztukach pięknych zastosowanie.

Grupy postaci wiekopomnego dzieła *Leonarda da Vinci*: „Wieczerza Pańska", tworzą dwie sinusoidalne linie (fig. 4), do tego stopnia dokładne, że można je wykazać za

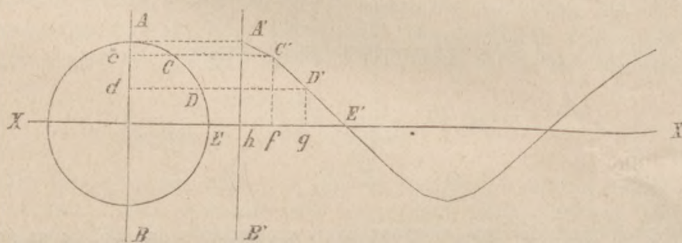
Fig. 4.



pomocą geometrycznego nakreślenia. Jedna fala zakreśla granice dwóch grup, każda z trzech postaci złożonych, po lewej i po prawej stronie postaci Pana Jezusa; dwie zaś krańcowe grupy z trzech figur każda, wytwarzają falę, której przedłużenia zlewają się z konturami postaci Zbawiciela. Wytworzenie się tych zupełnie regularnych fal stycznych do głów postaci, nie mogą być uważane jako wynik zwykłego przypadku, dowodem są dokładne geometryczne wykreślenie i sama natura umysłowości *Leonarda da Vinci*, jego studya w rękopisach przechowane, pomiędzy którymi fala wodna jest przedmiotem wielokrotnie powtórzonych studyów. Układ falisty widzimy nietylko w powyżej wymienionym obrazie, powtarza się on w grupowaniu postaci pędzla *Rafaela*. W „Szkole Ateńskiej" grupy na jednym poziomie wytwarzają o rozmaitych amplitudach i rozmaitych długościach sinusoidalne fale. Nie są one wprawdzie tak regularne jak w „Wieczerzy Pańskiej", a to z powodu rozmaitości w układzie grup, perspektywicznych warunków, różnic w wysokościach postaci i rozmaitości ich postaw i giestów. Górna i dolna grupa obrazu tegoż mistrza: *Disputa*, wytwarza dwie faliste linie. Podajemy jeszcze kilka innych tego rodzaju przykładów, jako to *Veronesa*: *Uczta u Szymona*, *Dosso-Dossi*: *Madonna*, mistrza *Stefana*: obraz w Katedrze Kolońskiej, *Ingresa*: *Apoteoza Homera*. Częstokroć *Rafael* tylko celem zaakcentowania falistości grupy, wprowadza dziecięcą postać Ś-go Jana. W jego *Madonnie ze szczygłem* i *Najświętszej Pannie w zieleni*, w *La belle Jardinière*, kontury opisują sinusoidę, nie zaś piramidę jak tego chce *Lübke*. Wyraźnym jest sinusoidalny kontur w *Madonnie Canigiani*.

Przypuśćmy teraz, że kulka biegnąc po okręgu koła, zarazem równocześnie odsuwa się od średnicy koła na pewną ale *zawsze równą odległość*. Dla łatwiejszego nakreślenia odsuńmy średnicę AB do $A'B'$. Od niej na linii xx odetnijmy tyle równych części na ile dowolnie podzieliliśmy $1/4$ okręgu koła. Jak w naszym przypadku na 3 takie podziałki (fig. 5).

Fig. 5.

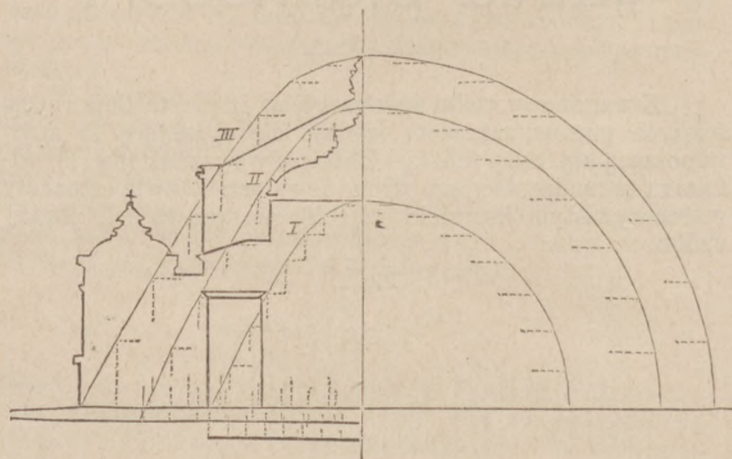


Zauważmy teraz, że kulka A biegnąc po okręgu koła przybywszy do punktu C, będzie zarazem na linii poziomej cC', i (z założenia) odsunie się ona od średnicy koła na odległości części, którą odłożyliśmy na linii xx. Ponieważ kulka ma się jednocześnie zniżać na odległość Ac i odstąpić od osi AB na odległość hf, przeto dobiegnie do punktu przecięcia linii fC' i cC', czyli do punktu C'. Tym sposobem znaleść możemy następne miejsca, do których dobiegać będzie kulka i tym sposobem zakreśli linię krzywą falistą, znaną w matematyce pod nazwą *sinusoidy*. Wysokość tej krzywizny $A'h$ nazywamy *amplitudą*, długość hE jest połową długości fali (dla skrócenia nazywamy ją w naszym artykule wprost długością fali). Równanie sinusoidy jest $y = a \sin \frac{x}{b}$.

Wiadomo także, iż w ogóle sztychy i drzeworyty, reprodukujące obrazy *Rafaela*, czynią dobre wrażenie rysowane wężykowatemi liniami. *Helmholtz* w swej „Optyce Fizyologicznej" (str. 216) przytacza zdania *Tob. Mayera*, *E. H. Webera*, *Purkinjego* i swoje własne, że czarne proste linie na jasnem tle falistemi się wydają; i ta więc falistość linii jest naturalnym produktem wzrokowego poznania. Po zamknięciu oczu *Purkinje* widział powyginane wstęgi, *Helmholtz* (str. 202 c. d.) widział fale zbiegające się z obu stron do punktu widzenia. Miałem możność sam na sobie doświadczyć zjawisko, o którem *Helmholtz* i *Purkinje* wspominają.

Niewłaściwe zrozumienie wyników naukowych badań, z rozmysłem działająca zła wola i w błędnem kole uwięziona pedanterya, mogłaby zarzucić pewne niedokładności sinusoidalnej fali w układzie grup postaci obrazów, taka krytyka byłaby tylko wyrazem nierozumienia ogólnych zadań naukowych badań, a w szczególności stosowania w praktyce estetycznych wniosków. O ile takie niedokładności możnaby dopatrzeć w rzeźbie i malarstwie, o tyle sinusoidalne granice brył mogą być ściśle wykazane w gmachu Nowej Opery w Paryżu (fig. 6).

Fig. 6.



Jak to rysunek unaocznia, sinusoidy na fasadzie nie są dowolnie oznaczone, albowiem tylko jedną można nakreślić sinusoidę przy danej amplitudzie i danej długości fali; nadto sinusoidy na rzeczonej fasadzie przechodzą przez pewne jej charakterystyczne punkty. Sinusoida № III przechodząc przez dwa krańcowe punkty fasady, zarazem przechodzi w punkcie przecięcia pochyłej linii szczytowej z poziomą linią pilastru. Sinusoida № II i I byłaby wszelkiego znaczenia pozbawiona, gdyby nie wyznaczała punktów gzemsu rezalitu (rezalitu foyer) oraz gdyby nie jej styczność attyku na bębnie pod kopułą.

Przytoczone fakty z zakresu fizyologicznej optyki i sztuk rysunkowych wskazują już, że sinusoidalna falistość odpowiada pewnej nam wrodzonej właściwości wzrokowego poznania. Głębiej jednak badając istotę rzeczy, powstaje pytanie, dla czego z pośród wielu rozmaitych krzywizn, sinusoida ma w sztukach pięknych tak szczególne zastosowanie. Grupy obrazu lub budowli eliptycznego kształtu, możnaby łatwo wyjaśnić przez eliptyczne pole widzenia, elipsa odpowiadałaby wrodzonemu wzrokowemu poznaniu, bardzo więc naturalną drogą powstaje pytanie, dla czego kontury grup w sinusoidalnych granicach zamknięte zadość czynią naszemu estetycznemu poczuciu. Należy zatem przypuścić, iż w zakresie estetycznego poznawania, grupa sinusoidalnie ograniczona ma toż samo znaczenie co eliptyczne granice teoretycznego pola widzenia. Ale i teoretyczne pole widzenia nie da się ściśle w praktyce zastosować, bo jakkolwiek pole to w płaszczyznie poziomej obejmuje przeszło 160° a w piono-

wej płaszczyznie przeszło 120°, jednak nie możemy dokładnie widzieć przedmiotów tym zakresem objętych. Pole widzenia zmienia się w kształcie i wielkości pod wpływem postrzegania barw rozmaitych, które według d-ra *Gałęzowskiego* dla barwy niebieskiej jest bardziej eliptyczne i większe niż dla barwy czerwonej i fiołkowej.

Sztuki rysunkowe mogą mieć przeto sui generis własne pole widzenia z sinusoidalnemi granicami, co wypływa z samej istoty wzrokowego postrzegania. Albowiem chcąc zdać sobie sprawę z istoty kształtu, porównywamy jego względne wymiary; pojęcie o kwadracie wytwarzamy sobie przez porównanie dwóch jego boków — jakby cyrklem mierzymy względne wymiary kształtu każdego. Aby sobie o elipsie wytworzyć pojęcie, porównywamy jej wielką oś z małą osią. Wzrokiem i w myśli przeprowadzamy mnóstwo linij pionowych z każdego punktu danego konturu na oś poziomą, przez dany kształt myślowo przeprowadzoną. Wiadomo, iż zdolność rysunkowa przeważnie zależy od wzrokowego odmierzania i porównywania odległości konturów od idealnych osi. Że oko nasze jest cyrklem, zgadzają się zarówno wielki artysta jak i wielki fizyolog: *Michał Anioł* i *Herman Helmholtz*. Rzecz ma się tu podobnie jak w geometryi analitycznej, która ze stosunku rzędnych i odciętych daje kształt linii; w zakresie zaś zmysłowego postrzegania, owe wzrokowe kreślenie i porównywanie rzędnych i odciętych, daje kształt pewnej rysunkowej grupy.

Na widok rysunkowego dzieła sztuki, mimowolnie i przedewszystkiem chcemy zdać sobie sprawę z ogólnych konturów rysunkowej grupy, t. j. z wzajemnego stosunku wysokości i rozciągłości z ich wzajemnego oddalenia, względne bowiem wymiary stanowią istotę danego układu, jego charakterystyczne znaczenie, podobnie jak równość lub nierówność boków jest cechą kwadratu lub prostokąta, jak niezmienna równość promieni jest znamieniem okręgu koła.

Dla naszego twierdzenia wypływa stąd ważny wniosek, że przy postrzeganiu kształtów, wzrok kreśli z każdego postrzeganego punktu konturu linie pionowe, a przytem oko przebiega w kierunku pewnej linii poziomej, myślowo przeprowadzonej.

Łatwo teraz zrozumiemy fizyologiczne i estetyczne znaczenie sinusoidalnych konturów. Wzrok wytwarza je bezwiednie i samorodnie, są one wynikiem wzrokowego postrzegania. Powtarza się tu wzrokowy proces jak przy postrzeganiu owego złudzenia, powstającego na widok całego rzędu linij pionowych, na cylindrze nakreślonych, lub też pionowych prętów sztachet obok kolejowego toru. Wielokrotnie powtórzonem *pionowem* wrażeniem wyjaśniliśmy ułudne falowanie końców sztachet, urojone przez wzrok kreślone linie pionowe przy postrzeganiu obrazu lub fasady, w połączeniu z poziomym biegiem wzroku z konieczności, bezwiednie i samorodnie wytworzyłyby sinusoidalną falistość, choćby ta falistość nie była na obrazie uwidoczniona. Jakkolwiek nie jest ona widoczna w architektonicznych grupach, oko je zakreśla i niechętnie z trudem i wyraźnie przykrem uczuciem wybiega po za sinusoidalne granice. Ponieważ więc sama natura chce sinusoidalnych konturów, a więc artysta zadość czyniąc wrodzonej potrzebie, grupom i masom zakreśla naturalne granice *estetycznego pola widzenia*. Postrzeganie malarskiej lub architektonicznej grupy przekraczającej estetyczne pole widzenia, sprawia pewien przykry wysiłek. Stąd też linia pospolicie falistą zwana, jako naturalny produkt wzrokowego postrzegania, czyni dodatnio estetyczne wrażenie.

Linii krzywej falistej czy też wężykowatej, *Wiliam Hogarth* przypisywał istotę piękna, a jako dewizę swego dzieła przyjął paletę z wężykowatą linią, którą nazwał „linią piękności".

Zapewne ową słynną linią, o której tak wiele i od tak dawna rozprawiano, jest sinusoidalna falistość. Wywód ten nietylko wyjaśnia pewne ukształtowania w dziedzinie sztuki, ale zarazem wykazuje harmonijny ruch oczu.

Kazimierz Kleczkowski.

Uwagi pana Planat
NAD NIEKTOREMI KONSTRUKCYAMI ŻELAZNEMI
i poglądy ogólne p. L. Trzeschtik na architekturę.

Czyż jeszcze czas nie przeminął — zapytuje p. *Planat* w *La Construction Moderne* — rozprawiać o olbrzymich, przed trzema laty wzniesionych, wiązaniach galeryi machin. Wiązania te w swoim czasie przez publiczność podziwiane, niemiłosiernie ganione były przez kolegów architektów, którzy zarazem rozważali subtelności zasług pana *Dutert* a pana *Contamina*. Jeden z nich myśl rzucił, drugi wielką myśl wykonał, jeden studyował projekt — drugi w czyn go wprowadził, rzecz ma się tu podobnie — mówi dowcipny p. *Planat* — jak z dwoma chłopami z utworu pani *de Sévigné*, którzy się spierali o prawa ojcowstwa, jeżeli jeden z nich pracował nad wspólnem dziełem, drugi przynajmniej nie przeszkadzał mu w tej pracy.... Któż jednak jest istotnie autorem, do kogoż stosują się słynne: „les justes noces"?...

Porzuciwszy ton wesoły p. *Planat*, ubolewa nad tem, iż dziś architek dobrowolnie zrzekł się najpiękniejszego swego przywileju: łączyć w sobie artyzm z uczonością, a inżynier znów chełpi się ze swej obojętności na wrażenia piękna, stąd też dzieła budownictwa są albo brzydkie albo niekonstrukcyjne, lub obie razem wady posiadają.

Wszystkim wiadomo, że profil łuku przy wielkiej rozpiętości ma poważny wpływ na wytrzymałość łuku, a przy danem obciążeniu, jeden jest tylko kształt który daje największą lekkość i największą oszczędność kosztów. W miarę odstąpienia od tego kształtu, zwiększa się ciężar metalowego wiązania, a przytem bynajmniej nie osiągamy korzystnych estetycznych warunków. Pomimo to, z rozmysłem odstąpiono na Champs-de-Mars od typowego, oddawna przyswojonego kształtu wiązań żelaznych. Wiadomo także, iż *Eiffel* w budowie mostu *Garbit* unikał banalnej i niekorzystnej linii mostu *du Duero*.

Jakkolwiek już na Champs-de-Mars uważano, iż widok krzywizny razi nasze tradycyjne przyzwyczajenia, jednak jest rzeczą możliwą wyobrażenie sobie pośredniego nakreślenia, które nie będąc przeciwieństwem kształtów naturalnych, byłoby zgodne z wrodzonem nam poczuciem.

Dobrą myśl w formie zapytania rzuca p. *Baudot*: dla czego chcąc bez względu na cenę wielkie dzieło zbudować, dla czego, że tak rzec można, chcemy przelecić 115 *m* długości w kierunku poprzecznym, nie zaś w podłużnym kierunku? Dla czegoż nie zastąpić po sobie w odległości 20 *m* przerzucone wiązania potężnemi, o boku 115 *m*, sklepieniami. Dla tego że koszta się zwiększają, że jedno wiązanie 100 *m* więcej kosztuje niż dwa wiązania po 50 *m*, albo też cztery po 25 *m*? Kwadratowe sklepienia byłyby kosztowniejsze niż pokrycie kolebkowe 20 *m* szerokie, odstąpiono więc od przesadnej rozrzutności.

Przez zaniechanie pierwotnego projektu uniknięto banalnych i jednostajnych rzędem ustawionych wiązań. Wszak istnieje rodzaj sklepień mających własność skutecznego i nie dającego się zauważyć przeciwdziałania zginaniu. Wiadomo także, iż nawet najsłabszy w przekroju konstrukcyjny organ opiera się ściskaniu przy współudziale zginania, podczas gdy najmniejsze nawet zgięcie niweczy wytrzymałość belki i pociąga za sobą znaczne powiększenie przekroju; zginanie jest wrogiem, z którym walczy konstruktor. Slepienia o których mowa są obrotowemi powierzchniami sfery lub stożka. Ich metalowa konstrukcya składa się z wiązań, w których łuki pionowe w pewnych odstępach związane przez koła poziome. Nie mogą się one w żadnym punkcie wygiąć, parcia żadnego nie wywierają, stąd też wypływa widoczna podwójna korzyść; już sama możność swobodnej kombinacyi, w umyśle konstruktora nowe horyzonty roztacza. W zwykłych i szeregiem ustawionych wiązaniach, za pomocą teoretycznego profilu unikamy zbyt wielkich kosztów. Rzecz ma się wprost inaczej ze sklepieniami kolistemi i stożkowatemi, a to ze względu na brak współdziałania w zginaniu; nie ma

zatem powodu, aby dawać pierwszeństwo jakiemukolwiekbądź rodzajowi profilu. Aby zaś uniknąć zbyt wielkiego rozciągania, należy zachować pomiędzy wysokością a światłem proporcyę.

Pomiędzy wszystkimi rodzajami pokryć, wybór p. *Baudot* padł na sklepienia mające w angielskim gotyku źródło swego pochodzenia. Wachlarzowe sklepienie ma w sobie, że tak rzec można, organiczne wady, pochodzące z ukształtowania całego rzędu pierścieni, średnice których w stosunku do wysokości sklepienia stopniowo wzrastają. Średnice tych pierścieni w przykładzie o którym mowa doszłyby do 115 *m* u szczytu. Łuki sklepień na szczycie znoszą ogromne ciśnienie, t. j. w miejscu najsłabszem i najmniej zdolnem przeciwdziałać parciu; w pachach zaś nie dźwigają t. j. właśnie tam gdzie slepienia dźwigać powinny.

W przyszłości zatem nie należy dawać pierwszeństwa powabnej myśli p. *Baudot*, ale powrócić do pomysłu starożytnego budownictwa, jest nim na żaglach wsparte kopulaste sklepienie. zadość czyniące warunkom logiki, piękna i prostoty. Oprócz względów ekonomicznych, wrażenia lekkości i śmiałego pomysłu architekta, kopulaste sklepienie daje możność urządzenia na pierwszem piętrze galeryi ułatwiającej komunikacyę, daje ona nadto obszerne pole dekoracyi i dowolnego rozszerzania świetlnego otworu.

A więc może rzymska kopuła uwieńczy gmach, w którym ma się odbyć konkurs zamykający wiek dziewiętnasty.

Materyalna potrzeba i pewien prąd mający wielkie podobieństwo z twórczym impulsem przyrody wydały architektoniczne dzieło. Płody przyrody są wypadkową pewnej bezwiednej pracy, która w artyście twórczą siłą się ujawnia, bo według p. Trzëschtik, geniusz i przyroda to jedno, w tem tworzeniu jednak istnieją stopnie rozmaite. Naturalnemi prawami rządzącemi kształtowaniem dzieł budownictwa są adhezya i kohezya, twardość, elastyczność i zachowanie się budowlanego materyału pod wpływem działania ciepła.

Zaś materyał wykładowy dzieli autor na *a)* styl, *b)* konstrukcya, *c)* symboliczna forma. *A)* Forma: *a)* formy zasadnicze, *b)* kształty długości i poprzeczne, *c)* kształty wysokości, *d)* detaliczne, *e)* dekoracyjne. *B)* Warunki miejscowe: *a)* dany albo projektowany materyał, *b)* klimat, *c)* narodowe i specyalne potrzeby.

Słomianym fajerwerkiem nazywa sz. autor spór nad odpowiedniem zastosowaniem architektonicznego stylu, albowiem styl egipski, maurytański, turecki i grecki wszelkich odcieni, a pomiędzy niemi „styl Schinkel'a" nie odpowiadają katolickiemu kościołowi; ujdzie jeszcze wczesny renesans. Anglicy bez wielkiego zachodu gotyk do każdej potrzeby stosują, co nie jest właściwem, bo każdy styl ma swoją zasadę. Taką zasadą w stylach helleńskich jest zmysłowa idealność, udoskonalenie statycznego znaczenia kształtów, jest to „naturalistyczny idealizm" kształtów. Helleńska sztuka jest objektywną nie zaś refleksyjną, nie analityczną lecz syntetyczną. Chrześcijanizm wprowadza walkę pomiędzy formą a treścią, pomiędzy materyalnem a duchowem pięknem. Jest to rozdwojenie pomiędzy duchem a ciałem, pomiędzy duchowym makrokosmem a materyalnym mikrokosmem, wywoływanie bezustannych porywów,— kontrast pomiędzy duchem a ciałem stanowi źródło romantyzmu. Bizantyński styl jest dekoracyjnym, a na samą myśl o kopule kościoła S-go Piotra w Rzymie — woła sz. autor: „O! Ironie der Geschichte!!!" — a to z powodu, iż według sz. autora rzeczona kopuła wzniesiona w stylu tych samych niewiernych, którzy w Rzymie chrześcijaństwo prześladowali!

Jakim jest nasz czas: jest on kłamstwem (Lüge, ja, so ist es!).

P. Trzëschtik zadaje ciekawe zapytania tyczące się fizyognomii budowli z ich zewnętrznych kształtów. W wiekach średnich z łatwością odróżniano rodzaj architektonicznego dzieła, dziś na widok nowej budowli zapytujemy: co to za budowla. Anglicy wznoszą w stylu gotyckim teatra do kościołów podobne, a z tamtej strony oceanu gmachy akademii sztuk pięknych w kształcie szwajcarskiego szaletu z emblematami z mleczarskiej techniki zapożyczonemi. W gotyku i helleńskich stylach konstrukcya do pewnego stopnia kształty wytwarza.

Wiele pisano o grupowaniu sylwetach brył budowli, pomijano zawsze kwestyę architektonicznej malowniczości. Jedni malowniczość za zbyteczny przymiot uważają, inni chcą ją w zbytku widzieć, a w zasadzie polega ona na rozmaitości kształtów „podstawowych" i kształtów na wysokość (Grund-und-Höhenformen) oraz form stylowych i detalów (der Styl und Detailformen).

Polichromia powinna być bogatsza na wewnątrz niż na zewnątrz. Z tej zasady wychodząc, szydzi sz. autor z gmachu *Unionbaumaterialen-Gesellschaft* w Wiedniu, który jest jakby pałacem Krezusa albo Nababa, są to tylko koszary podatkowe (Zinskaserne) albo nowoczesna „skrzynka do najęcia" (Miethkasten).

„Budownictwo, mówi sz. autor, jest sztuką zestawiania stałych przestrzeni według wymagań artystycznego poczucia i estetycznych zasad (dosłown. *celu*, Zweckes)".

K. Kl.

Objaśnienia do fotodruków willi Wernickiego.

(Tab. X, XI i XII).

Willa pod № 23/1667[B] w Alei Ujazdowskiej, wybudowaną została dla W-go *Wacława Wernickiego*, podług planów i pod kierunkiem *Leonarda Markoniego*, w latach 1875—77.

Od frontu z prawej strony posesyi, brama i przejazd prowadzą do podwórza gospodarskiego, zajmującego w tyle całą szerokość posesyi. Pomiędzy przejazdem, wozownią i willą mieści się ogród. Tył wozowni zasłonięty altaną murowaną w rodzaju portyku greckiego.— Koszt wybudowania wynosił około 140000 rub. Rozkład od frontu na parterze zacząwszy od bramy: gabinet salon i buduar, przedzielone kolumnami. Od podwórza westibiul ze schodami, stołowy fumoar i kwietnik. Na I-m piętrze mały stołowy, salonik, sypialne od podwórza, gabinet, dziecinny, w środku zaś pomiędzy sypialnymi a dziecinnym garderoba. Po za schodami na I-m piętrze kuchnia, z prawej strony schodów, owalny pokój ze światłem z góry, biblioteka, łazienka. W suterenie kaloryfery, stróż i piwnice.

Roboty wykonywali: mularskie — *Waligórski*, ciesielskie— *Martens*, sztukatorskie — *Martini*, malarskie — *Strzałecki*, stolarskie głównie *Deübel* z Wiednia, jak np. stołowy główny z sufitem drewnianym, 4 karyatydy od ogrodu *Prószyński Andrzej*.

Z pokoi najwięcej godnymi uwagi były: przepysznie umeblowany salon, którego ściany i meble kryte gobelinami w stylu Ludwika XVI, i stołowy w stylu „renaissance" z bogatą buazeryą i sufitem, kosztującemi około 14000 rub.

Marconi.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

NOWE KSIĄŻKI FRANCUSKIE.

Buchetti (J.). — Les moteurs hydrauliques actuels. Traité théorique et pratique. Tome I. Calculs et conditions d'établissement. In-4 avec 115 fig. *Chez l'auteur.* 20 fr.

Montchoisy (le baron de). — Cours pratique et théorique de machines à vapeur, professé à l'Ecole supérieure de maistrance de la marine. Gr. in-8, avec pl. et fig. *Challamel.* 18 fr.

Schoeller (Adolphe). — Les Chemins de fer et les tramways. Construction, exploitation, traction. In-12 avec 90 fig. *J.-B. Baillière.* 3 fr. 50.
Fait partie de la *Bibliothèque scientifique contemporaine.*

Szczepański (F. de). — Bibliotheca electrotechnica. Index méthodique et catalogue descriptif des publications électriques en langues française, anglaise et allemande. In-16. (Saint-Pétersbourg). *Reinwald.* 2 fr.

Vigreux (L.). — Traité théorique et pratique de mécanique appliquée. 2e partie. Etude des principaux appareils de distribution et de détente des machines à vapeur. Gr. in-8, avec atlas in-4 de 12 planches. *Bernard.* 8 fr.
Weiller (Lazare).—Traité général des lignes et transmissions électriques. Gr. in-8, avec 473 fig. *Masson.* 18 fr.

KSIĄŻKI NIEMIECKIE.

Adress-Buch d. Elektrotechnik u. verwandter Zweige. 1. Jahrg. 1892. Frankf. a/M., *A. Balck* geb. 5.
Bibliothek, polytechn. 1. Tl. Mgdbg., *Faber*. 2; geb. 2,50. Die Dynamomaschine. Physical. Prinzipien, Arten. Teile, Wechselwirkg. d. Teile u. Konstruktion derselben. Von *W. Weiler.*
Biščan, W., elektrotechn. Vorlagen. Sammlg. konstruktiver Aufnahmen a. d. ges. Gebiete d. Elektrotechnik. 2. Lfg. 6 Taf. in Farbendr. Fol. Mit erläut. Text. 4. Lpzg., *Gebhardt.* In Mappe. 9. (1. u. 2.: 17).
Blair, A. A., die chem. Untersuchg. d. Eisens. Zusammenstellg. d. bekanntesten Untersuchungsmethoden f. Eisen, Stahl, Roheisen, Eisenerz, Kalkstein, Schlacke, Thon, Kohle, Koks, Verbrennungs- u. Generatorgase. Deutsch v. L. Rürup. Berl., *Springer.* geb. 6.
Föppl, A., d. Fachwerk im Raume. Lpzg., *Teubner.* 3,60.
Haase, F. H., elektr. Beleuchtungs-Einrichtgn. Leichtfassl. Erläuterg. d. Grundprinzipien derselben, Erklärg. v. Ausführgn., Beschreibg. d. dabei vorkomm. Herstellungsweise u. Anleitg. z. Beurtheilg. zweckmäss. Einrichtgn. Berl., *Siemens.* geb. 2.
Hauser, A., Säulen-Ordngn. Wendtafeln z. Studium d. wichtigsten architekton. Formen d. griech. u. röm. Antike u. d. Renaissance. 2. Serie. Taf. X. Farbendr. 67 × 47 cm. Mit Text. 4. Wien, *Hölder.* 7,20; auf. Leinw. mit Stäben. 10.
Hoppe, E., d. Akkumulatoren f. Elektricität. 2. Aufl. Berl., *Springer.* 7; geb. 8.
Keller, H., die Canalisation v. Rom. Fol. Berl., *Ernst & S.* 7.
Lessing, O., Schloss Ansbach. Barock- u. Roccoco-Dekorationen a. d. XVIII Jahrh. 100 Lichtdr.-Taf. m. erläut. Text vom Hrsg. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Berl., *Schultz-Engelhard* Sep.-Cto. In Mappe. 10.
Moritz, E., Lehrb. z. Selbstunterricht in d. Grundregeln. d. Maschinentechnik. Nebst Anleitg. z. richt. Verständniss u. z. Anfertigg. v. Skizzen u. Maschinenzeichngn. Lpzg., *Payne.* 15; in 2 Bde. geb. 20.
Scharowsky, C., Musterbuch f. Eisen-Constructionen. 1. Thl. 1. Aufl. Fol. Lpzg., *Spamer.* 8; geb. 10.
Sommerfeldt, d. Grundzüge der Festigkeitslehre in ihrer bes. Anwendg. auf d. Berechng. provisor. Eisenbahn-Brücken. Berl., *Mittler & S.* 4,50; geb. 5,25.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Czasopismo Tow. techn. krakowskiego. Pan *Konstanty Karyłowski* zaleca usilnie, w notysce pomieszczonej w zeszycie 12, wypróbowany przez niego sposób oczyszczania kotłów parowych, z tworzących się w ich wnętrzu osadów. Zdaniem p. *K.*, osady te oddzielają się bardzo łatwo, za pomocą okrągło zakończonego młotka, jeżeli wnętrze kotła jest pierwiastkowo pokryte smołą mineralną płynną i jeżeli powłoka taka jest przed użyciem kotła starannie wysuszona. W kotle tak przygotowanym oddzielają się, z wielką łatwością, przy jego oczyszczaniu, płatki osadu dość znaczne bo do 450 cm^2 dochodzące. W zakładach kopalń i hut hr. *Andrzeja Potockiego* w Sierszy, wszystkie kotły w ten sposób bywają oczyszczane.

№ 8 ***Czasopisma Tow. techn. lwowskiego*** pomieszcza dokończenie obszernego artykułu inż. *Barczewskiego*: *O teoryi tachometru logarytmicznego*; następnie, ciąg dalszy rozprawy inż. *Dobrzyńskiego*, pod tytułem: *Prądy zmienne;* a dalej, *Ekshaustor Austrya, systemu Matitscha.* Autor ostatniego tego artykułu p. *J. P.*, opisawszy wzmiankowany przyrząd, przyznaje mu wielkie bardzo zalety. Widział on je w fabryce koronek i firanek w Wiedniu, pod firmą *Ludwik Damböck.* Służą one tam do przewietrzania pracowni i suszarni przeznaczonych do suszenia nakrochmalonych firanek. W pracowni było zupełnie czyste powietrze, a w suszarni temperatura nie przechodziła 17°, i firanki wysychały w przeciągu 15—20 minut, kiedy poprzednio — przed zastosowaniem tych exhaustorów — potrzeba było 1 — 1½ godzin, przy temperaturze 34 — 36°.

Zastosowane w tej fabryce ekshaustory mają 450 *mm* średnicy; skrzydło robi 1100 obrotów na minutę i ssie 97,6 m^3 na minutę. Wedle obliczeń prof. *Radingera*, jeden taki wentylator potrzebuje zaledwie 0,67 siły konia. Firma *Wohanka et Co* w Wiedniu wyrabia takie ekshaustory po 70 złr. sztuka.

P. *Metisch* zastosował swój przyrząd do tokarni ręcznych — w szlifierniach szkła, co wysoce wpływa na ochronę zdrowia robotników.

№ 9 podaje ciekawy odczyt inżyniera *Tuszyńskiego*: *O najświeższych pracach inżynierskich i budowlach w celu zaopatrzenia w wodę miasta Wiednia i jego okolic.* Autor skreśliwszy historyczny przebieg prac podejmowanych w powyższym celu, wykazuje popełniane błędy i uwydatnia ich analogiczność z błędnemi pojęciami jakie mają obecnie w Krakowie twórcy i zwolennicy projektu wodociągu regulickiego; którym to projektem zajmuje się bardzo usilnie Tow. techn. krakowskie i dowodzi ze wszech miar racyonalnie, że projekt ów ustąpić powinien miejsca innemu zalecanemu w obszernej i wyczerpującej krytycznie pracy inż. *Romana Ingarden.*

Le Genie Civil. Pp. *Carré et Co.* stosują od pewnego czasu urządzenia hydrauliczne ich pomysłu do rozprowadzania wody w domach prywatnych, koszarach, szpitalach. W tomie XX (№ 19) G. C. znajdujemy obszerny opis, opatrzony licznymi rysunkami tych urządzeń. Zadaniem wynalazców było głównie zastąpienie zbiorników wysoko pomieszczonych, takiem urządzeniem któreby pozwalało mieć zbiornik na dole — w suterenie lub piwnicy — z wodą pod ciśnieniem dostatecznem do jej dopływu rurami na piętra wyższe. Najważniejszą częścią systemu *Carré* jest zbiornik podnoszący (reservoir élévateur). Jest to blaszany cylinder, zamknięty i nie przenikliwy dla wody i powietrza. Pomieszcza go się, jak już wspomniałem, w suterenie lub piwnicy. Pompa ssąco-tłocząca, zdolna tłoczyć wodę pod ciśnieniem dochodzącem do 4 atmosfer, czerpie wodę ze studni, albo z cysterny, basenu lub rzeki i pcha ją do zbiornika podnoszącego. W miarę podnoszenia się źwierciadła wody w zbiorniku, powietrze w nim zawarte unosi się nad wodę i nabywa coraz większej prężności, którą wskazuje manometr na zewnątrz zbiornika pomieszczony. Prężność trzech atmosfer jest dostateczną. Pod jej ciśnieniem woda ze zbiornika dostaje się do rury głównej prowadzącej na wyższe części budynku, i rozprowadza się gdzie należy. W razie potrzeby można podnieść ciśnienie do 4, 5 a nawet 10 atmosfer, jeżeli grubość ścian zbiornika jest odpowiednio obliczona. W niektórych razach, kiedy idzie o powiększenie ciśnienia, używa się pompy powietrznej i pompy wodnej, osobno lub w połączeniu.

Dostatecznem jest puścić w ruch pompę zasilającą na 15 — 20 minut każdodziennie, aby odnowić zapas wody w zbiorniku i doprowadzić ciśnienie do należytego stopnia.

Pompa może być poruszana albo ręcznie albo za pomocą motoru gazowego, naftowego, albo nawet parowego—stosownie do warunków miejscowych.

Na ostatniej wystawie rolniczej w Paryżu, robiono doświadczenia z nowo wynalezioną maszyną hydrauliczną automatyczną do podnoszenia wody. Jest to zwyczajny syfon czyli lewar, z pewnym dowcipnie pomyślanym dodatkiem, który sprawia, że narząd działa automatycznie, podnosząc wodę ze zbiornika na 9 — 10 *m* wyżej i wylewa ją ciągłym i nieprzerywanym strumieniem. Wydajność w ciągu 24 godzin dochodzi do 4000 m^3, przy średnicy rury ssącej 50 *cm.* Szczegółowszy opis i rysunek objaśniający znajduje się w numerze 20.

W № 21 mamy do zaznaczenia treściwe opisanie nowej maszyny rotacyjnej pomysłu p. *Cloavec*, z którą odbywały się niedawno doświadczenia w warsztatach braci *Rouart* w Paryżu. Według autora notyski o wspomnianej maszynie, zaleca się ona nadewszystko prostotą budowy — zajmuje bardzo mało miejsca i można jej rokować wielkie w przyszłości powodzenie. Motor o sile jednego konia zajmuje około 6 cm^2 w podstawie, a 40 *cm* wysokości.

Inżynier *Desquiens* podaje w № 24 obszerny opis i liczne rysunki przyrządów do czyszczenia wody używanej w różnych zakładach przemysłowych, np. w farbiarniach, dystylarniach, obmyślanych przez *Desrumaux*. System ten oczyszczania wód został już zastosowany w wielu bardzo zakładach przemysłowych. W Roubaix, w fabryce braci *Bayard*, funkcyonuje przyrząd oczyszczający 2000 m^3 wody na dobę, a w Pepinster (Belgia) 3000 m^3 na dobę.

W tymże numerze znajdujemy koniec obszernej i wyczerpującej pracy inżyniera *Mussy*, o doświadczeniach przeprowadzonych na kolei Północnej we Francyi, nad wytrzymałością różnych gatunków żelaza i stali, używanych w budowie i taborze tejże drogi.— Wyczerpująca ta, jak nadmieniłem, praca, objaśniona mnóstwem tablic liczbowych, cennem staje się źródłem, z którego konstruktorzy czerpać będą mogli bardzo wiele użytecznych wiadomości.

Dość dokładny opis ostrzenia pilników i noży dyfuzyjnych używanych w cukrowniach, według sposobu obmyślonego przez p. *A. Personne de Sennevoy*, znajduje się w zeszycie 23.

Czynność ta polega na dwóch operacyach: oczyszczenie dokładne pilników lub noży ze wszelkich części obcych przylegających i kąpiel elektryczna.

Oczyszczenie dokonywa się najprzód przez zanurzenie w roztworze sody gryzącej, w stosunku 15 *kg* sody do 60 litrów wody i pozostawienie tam co najmniej 12 godzin; następnie obmywa się pilniki w ciepłym roztworze węglanu sodu, w stosunku 4 *kg* do 100 litrów wody, wyciera szczotką i obmywa wodą czystą ze wszelkich śladów węglanu sodu.

Po tej ostatniej czynności następuje kąpiel elektryczna. Przyrząd ku celowi temu służący stanowi prawdziwy stos. Składa się on ze skrzyni szklannej, lub glinianej polewanej, mającej 0,40 $m \times 0,10$ *m* w podstawie, a 0,50 *m* wysokości. W skrzyni tej układa się płytki węgla retortowego, 10 *cm* długości, 50 wysokości, a 1 *cm* grubości (fig. 1). Skrzynię zamyka się pokrywą miedzianą, z otworami do pomieszczenia węgla i pilników. Pokrywa ta jest jednocześnie przewodnikiem między elementami stosu, który jest tym sposobem zamknięty w krótkim obwodzie, czyli że bieguny są połączone przewodnikiem nie przedstawiającym prądowi wielkiego oporu. Płytki węglowe przyciska się do ścianek w otworach pokrywy miedzianej, za pomocą klinników drewnianych.

Fig. 1.

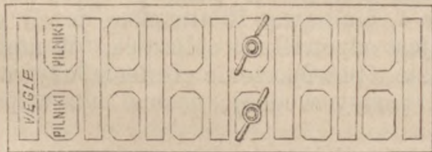


Fig. 2.



Pilniki osadza się w rączkach bronzowych (fig. 2) i umieszcza się je pionowo w kąpieli przez otwory w pokrywie.

Fig. 3.

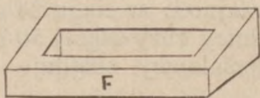
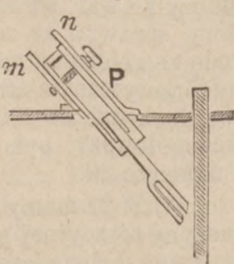


Fig. 4.



Kąpiel sama składa się z wody zmieszanej z 3% kwasu siarczanego o 66 stopniach Baumé. i 6% kwasu saletrzanego o 40 stopniach. Ciężkość gatunkowa roztworu tego jest około 1,046.

Pilniki zanurzają się w takiej kąpieli na 25 minut, średnio. W połowie trwania kąpieli wyjmuje się pilniki, obmywa się je szczotką w czystej wodzie z błota powstającego skutkiem kombinacyi chemicznej między kwasem i metalem.

Koszt całkowity naostrzenia jednego pilnika wynosi nieco więcej jak 8 centymów.

Postępowanie z nożami jest w zasadzie takie samo jak z pilnikami. Ze względu jednak na okoliczność, że noże dyfuzyjne nie są zanieczyszczane tłuszczami, można się ograniczyć do jednego tylko ich obmycia. Co się zaś tyczy ustawiania noży w kąpieli elektrycznej, zachodzi niejaka różnica polegająca na pewnym odpowiednim przyrządzie, pozwalającym nadawać nożom w kąpieli właściwe położenie.

Nader ciekawą dla hutników pracę ogłasza **Revue Universelle des Mines et de la Metallurgie** w zeszycie 2, tom XVIII, a jest nią tłomaczenie z angielskiego odczytu *Fred. W. Gordona* w Instytucie inżynierów górniczych w Baltimorze, pod tytułem: *Comparaison des Minerais de fer, castines et combustibles au haut-fourneau.*

Autor wykazuje konieczność dokładnej analizy rudy, wapna, paliwa, jakich się używa. Na zasadzie analizy takiej określa się stosunek części składowych naboju, oraz ilość potrzebnego węgla. Bardzo wiele wskazówek praktycznych jakie podaje w swym odczycie p. *Gordon*, mogą być z korzyścią zużytkowane.

Mémoires et compte rendu des travaux de la S. des Ing. Civ. (luty 1892). Inżynierowie *J. Pillet* i *de Fontviollet* podają w zeszycie tym ciekawe swoje rozprawki o jednym i tym samym przedmiocie, t. j. o wyznaczaniu największych momentów wygięcia i największych sił przecinających podczas przejścia pociągu (typ urzędowy z r. 1891) po belce mostowej spoczywającej swobodnie na dwóch podporach. P. *Pillet* opiera się przeważnie na statyce graficznej, *de Fontviollet* posługuje się więcej metodą analityczną. Dowodzi on twierdzenia: *że maximum dodatne wysiłku pionowego, czyli siły przecinającej w jakimkolwiek punkcie C belki AB, następuje wtenczas kiedy pierwsza oś pociągu, posuwającego się w kierunku AB, nadejdzie nad punkt C. Maximum zaś odjemne siły przecinającej następuje w warunkach odwrotnych, t. j. kiedy oś czołowa pociągu posuwającego się w kierunku BA, nadejdzie nad punkt C.*

Tegoż samego autora i w tym samym zeszycie znajduje się rozprawka: *O odkształceniach sprężystych maximum w łukach metalicznych*; a obok niej rozprawki p. *Chaudy*: o przesuwaniach się sprężystych, w kierunku równoległym do cięciwy łuku metalicznego, i o obliczaniu słupów pionowych obciążonych z góry. Ostatnia ta rozprawka jest niejako dopełnieniem dawniejszej o tym samym przedmiocie pracy p. *Chaudy*, której obszerniejsze streszczenie podaliśmy w Przeglądzie (zesz. I, rok 1891).

Zeitsch. d. Oester. Ing. u. Arch. V. Prof. *Kresnik* podaje w № 6 nowe wzory, łatwiejsze w zastosowaniu od wzorów *Winklera* do obliczania dźwigarów w mostach, na których tor kolejowy nie jest w linii prostej ale jest w łuku. Zdarza się to w okolicach górzystych, a w takiem położeniu ciężar pociągu niejednakowo się rozkłada na obadwa dźwigary, i wypada obliczać każdy osobno, uwzględniając działanie sił na każdy z nich przypadające.

O tymże samym przedmiocie pisze w № 11 prof. *Brik*, nadmieniając, że nietylko *Winkler* ale i on podał już sposób obliczania mostów na liniach w łuku — w *Handbuch der Ingenieurwissenschaften*, *II Band* — i krytykując niektóre rozumowania prof. *Kresnika*.

Centralblatt der Bauverwaltung. W zeszycie 8A znajdujemy nowe przepisy odnoszące się do próbowania i oceny smarów mineralnych, wydane przez dyrekcyę rządową dróg żelaznych w Berlinie, a które to przepisy wywołane zostały potrzebą zmiany, w niektórych punktach, wydanych poprzednio w r. 1890.

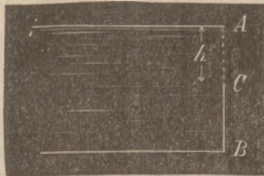
W № 10 pomieszcza *H. Keller* opis zakładu hydrometrycznego pod Santhia we Włoszech, zbudowanego w r. 1886. Przeznaczeniem zakładu jest wykonywanie doświadczeń nad przepływem wody w kanałach przy zmiennych głębokościach

i wypływem z przestrzeni zamkniętych przy zmiennych warunkach ciśnienia.

Ciekawa jest notyska p. *Ryszarda Mascke* w № 17: „O wypływie cieczy przez przewał o cienkiej ścianie“.

Zdaniem autora większa część hydraulików rozumuje, przy wyprowadzaniu wzorów algebraicznych, na wyrażenie prędkości v i wydajności Q przepływu, w sposób następujący:

Ciśnienie na jakikolwiek punkt zastawy AB w odległości x poniżej poziomu wody w zbiorniku, jest równe słupowi



wody, którego wysokość jest x. Woda wypływałaby ze zbiornika, gdyby w nim był otwór w punkcie x z prędkością $v = \sqrt{2gx}$. Jeśli wysokość otworu jest dx, to będzie: $v = dx\sqrt{2gx}$; suma wszystkich prędkości na pionowej AC, będzie:

$$\Sigma v = \int_h^0 dx\sqrt{2gx} = \tfrac{2}{3} h\sqrt{2gh};$$

prędkość zaś średnia na jedność długości będzie:

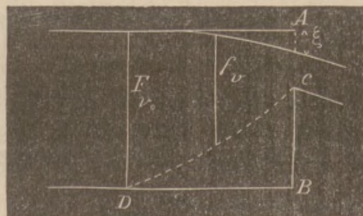
$$\frac{\Sigma v}{h} = \tfrac{2}{3}\sqrt{2gh},$$

a w przypuszczeniu że poziom wody w zbiorniku jest stały, wydajność Q przy szerokości b otworu byłaby:

$$Q = bh\tfrac{2}{3}\sqrt{2gh}.$$

Doświadczenie jednak okazało, że wydajność ta jest znacznie mniejszą — wprowadzono więc spółczynnik poprawczy μ, którego wartość naznaczono na 0,60 mniej więcej, a tę niezgodność teoryi z praktyką, tłomaczono sobie tarciem wody o ściany zbiornika, i tak zwaną *kontrakcyą*, czyli ścieśnieniem żyły wypływającej [1]). Tymczasem różnica między wydajnością teoretyczną a praktyczną pochodzi, jak twierdzi p. *Maschke*, z niedość ścisłej analizy dotychczasowej. Jego zaś rozumowania streścić się dają jak następują:

Widocznem jest, że podczas przepływu przez otwór AC, tworzy się przed zastawą AB pewna przestrzeń DCB wody stojącej. Oznaczając zaś przez Fv_0 i fv przecięcia i prędkości w punkcie D i innym jakimkolwiek punkcie bliższym zastawy, powinniśmy mieć, dla ciągłości ruchu, $Fv_0 = fv$. Że zaś F maleje, więc v_0 rosnąć powinno. F może się zmniejszać tylko w skutek tworzącej się przestrzeni martwej DCB i pochylenia się źwierciadła wody; v_0 wzrasta skutkiem tego pochylenia.



Jeżeli więc poziom wody obniżył się nad zastawą o ilość ξ, to prędkość v będzie w tym punkcie:

$$v = v_0 + \sqrt{2g\xi},$$

[1]) Zrobimy tu uwagę, że *Bresse* w swojej hydraulice w odmienny sposób rozumuje od tego jaki powtórzyliśmy za autorem artykułu który streszczamy. Dochodzi on też do innego wyrażenia na v i na Q, a mianowicie, podaje on:

$$v = \sqrt{2g(h - \tfrac{1}{2}\xi)}$$

$$Q = m L \xi \sqrt{2g(h - \tfrac{1}{2}\xi)}.$$

gdzie h i ξ mają znaczenie jak na fig. 2.

a przecięcie pionowe przepływającej wody

$$f = (h - \xi)\, b;$$

tem samem

$$Q = (v_0 + \sqrt{2g\xi})\, b\, (h - \xi).$$

Uważając nad krawędzią górną zastawy AB, przecięcie pionowe nieskończenie bliskie, to zmienia się jedynie w poprzedzającym wzorze ξ o $d\xi$, wsrystkie zaś inne ilości pozostają niezmienne. Pochodna zatem $\frac{dQ}{d\xi}$ powinna być równa 0. Mamy więc:

$$\frac{dQ}{d\xi} = \frac{\sqrt{2g}}{2\sqrt{\xi}}(h - \xi) - (v_0 + \sqrt{2g\xi}) = 0.$$

Z powyższego równania, które jest drugiego stopnia względem $\sqrt{\xi}$, otrzymujemy

$$\sqrt{\xi} = \tfrac{1}{3}\left(\sqrt{3h + \frac{v_0^2}{2g}} - \frac{v_0}{\sqrt{2g}}\right).$$

Jeżeli zaś v_0 jest bardzo małe i można je zaniedbać, będzie:

$$\xi = \frac{h}{3}.$$

Zatem, kiedy v_0 można zaniedbać, będzie:

$$Q = \tfrac{2}{3}\, bh\sqrt{\tfrac{2}{3}gh},$$

a kiedy v_0 nie może być opuszczone:

$$Q = (v_0 + 2g\xi)\, b\, (h - \xi) \quad \text{i}$$

$$\xi = \tfrac{1}{3}\left(\sqrt{3h + \frac{v_0^2}{2g}} - \frac{v_0}{\sqrt{2g}}\right).$$

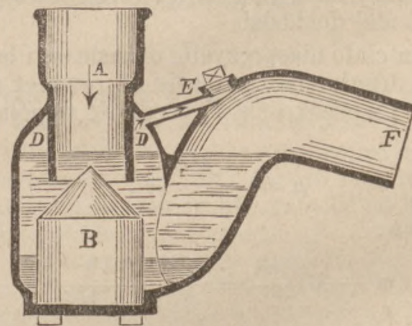
We wzory te nie wchodzi żaden tak zwany spółczynnik poprawczy (coefficient). Wielka zaś zgodność otrzymanych wypadków, przez dokonane doświadczenia, z wypadkami otrzymanymi przez obliczenie, zdają się stwierdzać przekonania autora, że ani tarcie o ściany, ani zwężenie przepływającej żyły nie wpływają na wydajność przewału, a przynajmniej bardzo mało.

W końcu swej pracy podaje autor tablicę wypadków otrzymanych z doświadczeń pp. *J. B. Francis*, *A. Fteley* *F. P. Stearns*; obok wypadków otrzymanych z pomocą wyprowadzonych wzorów. Porównawcze to zestawienie dobrze świadczy o dokładności wzorów autora.

W № 20 zaznaczyć należy dwie rozprawki: p. *A. Wöhler*: *O połączeniu stosów w relsach Vignolesa*, i d-ra *Zimmermana*: *O działaniu ciężaru ruchomego na mosty żelazne.*

W pierwszej dowodzi autor, że dobroć toru kolejowego zależną jest więcej od sposobu w łączeniu stosów, aniżeli od wagi relsów. Profesor zaś *Zimmerman* występuje polemicznie przeciw wywodom inżyniera *Glauser* w jego pracy o tymże samym przedmiocie, i rozwija na poparcie swojego zapatrywania się cały szereg rachunków, na wyższej analizie opartych.

Numer 31 podaje opis i szkic opatentowanego przyrządu przez firmę *Budele & Goehde* w Berlinie, do uniknięcia



cuchnących gazów przy zwykłych, obecnie używanych zlewach syfonowatych. Gazy cuchnące wydobywające się ze zlewów, pochodzą z osadzających się materyj na spodzie kolankowatego zagłębienia rury odpływowej. Aby zamknąć

drogę tym gazom, osadza się w wygłębieniu odpowiednio przygotowanem naczynie cylindro-stożkowate B, które sprawia, że wytwarzające się gazy nie znajdują już ujścia do rury zlewnej A, ale się gromadzą nad wodą w pierścieniu DD' i stamtąd uchodzą przez rurkę E do rury F.

Wzory *Brixa* i *Redtenbachera*, służące do obliczenia ciśnienia jakie znosić może bezpiecznie pal w ziemię zabity — wzory które od lat wielu podawane są w podręcznikach niemieckich — dają wypadki tak bardzo różniące się od siebie, że nasuwa się wątpliwość co do ich racyonalności. Wątpliwość tę podnosi p. *Otto Ossent* w № 16 **Schweizerische Bauzeitung** i wykazuje liczbowo różnicę wypadków jakie dają dwa wspomniane wzory.

I tak, oznaczywszy przez

Q— ciężar baby w *kg*,

q — „ pala,

q_1— „ pala nadstawionego,

$n = \frac{q}{Q}$, $n_1 = \frac{q+q_1}{Q}$.

h — wysokość spadku baby w *mm*,

e — zagłębienie się pala po ostatniem uderzeniu, w *mm*,

a — przecięcie poprzeczne pala w mm^2,

l — długość pala w *mm*, $\frac{l}{aE} = \delta$,

E— spółczynnik sprężystości drzewa $= 1200$,

R— największe ciśnienie jakie pal znieść jest zdolny bez dalszego zagłębienia się;

otrzymamy, jeśli $Q = 500$ *kg*, $q = 200$ *kg*, $h = 3$ *m*, $l = 5$ *m*, $a = 70\,000$ mm^2, $e = 10$ *mm*, według *Brixa*:

$$R = \frac{h}{e} \cdot \frac{qQ^2}{(q+Q)} = 30600 \text{ kg},$$

a według *Redtenbachera*, czyniąc $R = aR_1$:

$$aR_1 = a\left(-\frac{eE}{l} + \sqrt{\frac{2E}{al} \cdot \frac{hQ^2}{q+Q} + \left(\frac{eE}{l}\right)^2}\right) = 85400 \text{ kg}.$$

Redtenbacher uwzględnia w swoim wzorze ściśliwość drzewa, czego *Brix* nie robi, wzór więc tego ostatniego dawać by powinien wypadek większy, a tymczasem jest wprost przeciwnie.

Wzór *Brixa* — wykazuje dalej autor — prowadzi do wypadków niedorzecznych. Według niego bowiem działanie uderzenia byłoby maximum, kiedy ciężar baby jest równy ciężarowi pala, a nawet n razy od niego mniejszy. Jakoż, czyniąc $Q = nq$, będzie:

$$\frac{qQ^2}{(q+Q)^2} = \frac{n^2q^3}{(q+nq)^2} = \frac{nq \cdot q^2}{q^2(1+n)^2} = \frac{Q}{(1+n)^2} = Q\frac{\frac{1}{n}}{\left(1+\frac{1}{n}\right)^2},$$

co jest maximum, kiedy $n=1$, czyli $Q=q$. A podobnie byłoby kiedy $Q = \frac{q}{n}$; co jest przeciwne zasadzie: że utrata siły żywej jest tem mniejsza, im ciężar ciała uderzającego jest większy od uderzanego.

Załatwiwszy się z *Brixem*, p. *Ossent* swoją stawia formułę, i tak do niej dochodzi:

Jeżeli na ciało niesprężyste, o masie m, i będące w spoczynku spada drugie ciało, o masie M, również niesprężyste, z wysokości h i z prędkością V, prędkość wspólna u ciał obudwóch będzie:

$$\mu = \frac{MV}{m+M},$$

a ich siła żywa:

$$(m+M)\frac{u^2}{2} = \frac{1}{2}\,\frac{M^2V^2}{m+M}.$$

Niech m oznacza masę pala, M masę baby, h wysokość jej spadku, będzie $V^2 = 2gh$; a następnie:

$$eR = \frac{hQ^2}{q+Q}, \quad \text{skąd } R = \frac{hQ}{e(1+n)} \quad . \; . \; . \; . \; (1).$$

W razie nadstawiania drugim palem, trzeba dodać jego ciężar do ciężaru pala pierwszego, i wypadnie:

$$R = \frac{hQ}{e(1+n_1)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (2).$$

Jeśli zaś uwzględnia się ściśliwość drzewa, należy powiększyć zagłębienie się pala e o $e_1 = \frac{lR}{AE}$, a wzór (1) zamieni się na:

$$R = \frac{h}{e + \frac{lR}{aE}} \cdot \frac{Q^2}{q+Q};$$

albo, czyniąc $\frac{l}{aE} = \delta$:

$$R = \frac{1}{\delta}\left(-\frac{e}{2} + \sqrt{\frac{\delta hQ}{1+n} + \frac{e^2}{4}}\right) \quad . \; . \; . \; . \; (3).$$

Przypuszczając że wypadkowa bocznych ciśnień ziemi na pal, przechodzi przez połowę jego długości, będzie:

$$e_1 = \frac{Rl}{2aE}; \quad aR = \frac{h}{e + \frac{Rl}{2aE}} \cdot \frac{Q^2}{q+Q}; \quad \text{skąd}$$

$$R = \frac{1}{\delta}\left(-e + \sqrt{\frac{2\delta hQ}{1+n} + e^2}\right) \quad . \; . \; . \; . \; (4),$$

co jest właśnie wzorem *Redtenbachera*, wstawiając R za aR_1.

Ale ostatnie przypuszczenie nie jest uzasadnione—wynikałoby z niego, że grunt jest jednorodny na całej długości pala, co nigdy prawie nie ma miejsca. Dla tego wzór 3, wyprowadzony przez p. *Ossent* i dający wypadki mniejsze od wzoru *Redtenbachera*, zdaje się zasługiwać na pierwszeństwo.

J. G.

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

PROGRAM
WYSTAWY SKÓR I WYROBÓW SKÓRZANYCH,

mającej się odbyć w lutym 1893 r.

w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, w Warszawie.

GRUPA I. PRZERÓB SKÓR SUROWYCH.

Dział I. Garbarstwo.

1) Skóry surowcowe, wołowe zwykłe, saki cielęce, skóry końskie, safiany, skóry lakierowane.

2) Narzędzia i materyały dodatkowe, w zakres garbarstwa wchodzące.

3) Pasy surowcowe transmisyjne.

Dział II. Białoskórnictwo.

1) Skóry glansowane: baranie i kozłowe, szwedzkie czyli duńskie: baranie i kozłowe, skóry zamszowe: baranie, sarnie, jelenie i łosiowe.

2) Narzędzia i materyały dodatkowe, w zakres białoskórnictwa wchodzące.

Dział III. Kuśnierstwo.

1) Kuśnierstwo właściwe: futra krajowe i zagraniczne w kraju przygotowane.

2) Kożusznictwo.

3) Narzędzia i materyały dodatkowe, w zakres kuśnierstwa wchodzące.

GRUPA II. WYROBY ZE SKÓRY.

Dział I. Szewctwo.

1) Szewctwo właściwe: obówie damskie, męzkie i dziecinne, maszynowe i ręczne; obówie nieprzemakalne, buty myśliwskie, kierbce, buty garbarskie, trzewiki dla lalek.

2) Kamasznictwo: damskie i męskie.

3) Kopyciarstwo: kopyta i prawidła — normalne i specyalne.

4) Narzędzia, materyały poboczne i dodatki w zakresie szewctwa, kamasznictwa i kopyciarstwa.

Dział II. Rękawicznictwo.

1) Rękawiczki damskie i męskie: glansowane, zamszowe i ze skóry t. z. angielskiej; duńskie, baranie, kozłowe, jelonkowe, łosiowe, reniferowe, rękawiczki stangreckie; maszynowe i ręczne, szyte zwyczajne i stebnowane, laszowane.

2) Różne wytwory rękawicznictwa: szelki, podwiązki; pasy, spodnie, kaftaniki i prześcieradła, poduszki, sznurówki, pasy rupturowe, bandaże, kurtki t. z. szwedzkie.

3) Narzędzia i materyały poboczne i dodatki w zakresie rękawicznictwa.

Dział III. Siodlarstwo (rymarstwo).

1) Zaprzęgi: szleje, chomonta, szory zwykłe i angielskie, uprząż ruska, węgierska i inne.

2) Siodła damskie i męskie, zwyczajne i angielskie, kulbaki, siodła oficerskie.

3) Różne wyroby siodlarskie:

a) przybory podróżne: walizy, kufry, torby i saki, tornistry dla turystów;

b) przybory myśliwskie: torby, patrontasze, mufki i t. p.

c) Paski ozdobne damskie i dziecinne, tornistry szkolne, obroże dla psów, smycze.

4) Narzędzia, materyały poboczne i dodatki w zakres siodlarstwa wchodzące.

Dział IV. Galanterya skórzana i introligatorstwo.

1) Galanterya właściwa: portmonetki, pugilaresy, portcygary, portpapirosy, portkarty, portfele, teki (z okuciem i bez okucia), nesesery damskie i męskie, buwary, różne wyroby skórzane.

2) Futerały do biżuteryi i inne. Pudełka do rękawiczek, lusterka podróżne, oprawy do portretów, miniatur i fotografij.

3) Introligatorstwo: oprawy książek całe skórzane i z półskórki, księgi handlowe, albumy.

4) Narzędzia; materyały poboczne i dodatki w zakres galanteryi skórzanej i introligatorstwa wchodzące, okucia i zameczki do portmonetek, pugilaresów, portfeli i t. p.

Dział V.

Różne wyroby i odpadki skórzane.

Daszki do czapek.

Kaski skórzane i inne przybory ze skóry dla straży ogniowych.

Przeróbka odpadków skórzanych; sztuczna skóra na obcasy.

REGULAMIN.

§ 1. Wystawa otwiera się d. 20 stycznia (1 lutego) 1893 r. i trwać będzie do d. 20 marca (1 kwietnia) 1893 r. włącznie.

§ 2. Celem wystawy jest zapoznanie publiczności i handlujących ze stanem krajowej fabrykacyi przedmiotów programem objętych.

§ 3. Wystawa podzieloną będzie na 5 działów, w programie wskazanych, z odpowiednimi poddziałami.

§ 4. Deklaracye na przyjęcie udziału w wystawie, mają być przez wystawców nadesłane do Zarządu Muzeum najpóźniej do dnia 19 listopada (1 grudnia) 1892 r. Po wzory deklaracyi należy się zgłaszać do Zarządu Muzeum (Krakowskie-Przedmieście Nr. 66), osobiście lub piśmiennie, z nadesłaniem marki pocztowej.

§ 5. Zadeklarowane przedmioty mają być dostarczone do gmachu Muzeum, poczynając od 19 listopada (1 grudnia) r. b., do dnia 8 (20) stycznia 1893 r., gdyż na dni 10 przed otwarciem wystawy żaden przedmiot na wystawę przyjętym nie będzie.

§ 6. Po zamknięciu wystawy, przedmioty mają być przez wystawców zabrane w przeciągu dni 10-u, t. j. do dnia 29 marca (10 kwietnia), w przeciwnym razie przejdą na własność Muzeum.

§ 7. Za miejsce zajęte przez wystawcę na jego okazy pobraną będzie przez Zarząd Muzeum opłata w stosunku następującym:

za 1 stopę kwadr. miejsca dostępnego	z 1 strony . .	kop. 25
" " "	z 2 stron . . .	" 30
" " "	z 3 " . . .	" 50
" " "	z 4 " . . .	" 75

Dla wystawców pozakonkursowych opłata podwójna.

Dla wystawców zamiejscowych (nie z Warszawy) *i dla uczestników wystawy stałej prób i wzorów*, opłata o 25% niższa.

§ 8. Dla osądzenia względnej wartości przedstawionych okazów, Komitet Muzeum zaprosi komplety sędziów, złożone z odpowiednich specyalistów, i na zasadzie ich piśmiennych wymotywowanych sprawozdań przyzna odpowiednie nagrody.

W każdym komplecie sędziów przyjmie udział 2-ch członków Komitetu wystawy, delegowanych przez tenże Komitet. Lista nagród przedstawioną będzie do zatwierdzenia Komitetu Muzeum.

§ 9. Nagrody przyznawane będą w dyplomach zasługi, w dyplomach uznania, w medalach: złotych, srebrnych i bronzowych, i listach pochwalnych.

§ 10. Wystawcom Zarząd Muzeum wyda imienne bilety wolnego wejścia na wystawę przez cały czas jej trwania.

Osobie zaś wyznaczonej przez wystawcę do utrzymania porządku i pilnowania jego wystawy, wydawane będą specyalne znaki zewnętrzne, bez których na wystawę osoby te wpuszczonemi nie będą.

§ 11. Przedmioty znajdujące się na wystawie, nie będą mogły być przez nikogo ani przerysowane, ani kopiowane, bez zezwolenia właściwego wystawcy i Komitetu wystawy.

§ 12. Do konkursu kwalifikują się wyroby jedynie krajowe, przez wystawców wytworzone. Wyroby zagraniczne mogą być na wystawę przyjęte tylko po za konkursem.

§ 13. Wystawione okazy będą mogły być na miejscu sprzedawane i jednocześnie przez publiczność zabierane, pod warunkiem bezzwłocznego zastąpienia ich przez wystawców nowymi przedmiotami.

§ 14. Komitet wystawy na żądanie wystawców może pośredniczyć w wynajmowaniu na ich rachunek gablot i kiosków.

Przewodniczący Komitetu wystawy,
Władysław Kiślański.

Członek Sekretarz Komitetu wystawy,
Stanisław Piotrowski.

WYSTAWA PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO

we Lwowie.

Wystawa mieści się w ogrodzie i gmachu c. k. szkoły politechnicznej, którego użycie na powyższy cel wyjednał u wysokiego rządu, protektor wystawy i zajmuje z kolosalnego obszaru wspaniałego budynku oprócz vestibulu i klatki schodowej, 25 sal, z tych 15 na parterze a 10 na piętrze, jak również i sąsiednie obszerne korytarze.

Otwarcie wystawy nastąpiło programowo 29 sierpnia r. b. przez j. eks. protektora hr. *K. Badeniego*, w obec przedstawicieli duchowieństwa. władz wojskowych i rządowych, wydziału krajowego, rady miejskiej, a po poprzednio odbytem nabożeństwie uroczystem w kościele parafialnym Maryi Magdaleny.

U szerokich wrót bramy, oryginalnie zaprojektowanej przez sekretarza komitetu prof. *M.*, a utworzonej z samych

przyrządów i rekwizytów używanych w rzemiosłach przemysłu budowlanego, przy której na rusztowaniach po obu jej stronach wzniesionych, utworzony był nader malowniczy obraz, ułożony z robotników przy urządzaniu wystawy zajętych, przedstawiających rzemiosła w toku pracy — oczekiwał komitet z prezesami na czele protektora, który po wysłuchaniu przemowy prezesa i stosownej odpowiedzi ogłosił wystawę za otwartą.

Wystawa przedstawia się pod każdym względem wspaniale, a ogrom obesłania jej przeszedł najwyszukańsze wymagania.

O liczbie ogólnej wystawionych okazów najlepiej świadczy okoliczność, że pobieżne zwiedzanie jej przez protektora trwało trzy godziny.

Jak już wspomnieliśmy, przedstawia się cała wystawa nadzwyczaj okazale, wszystkie grupy pojedynczych klas obesłane są licznymi i wzorowej produkcyi okazami — ogólne przeto wrażenie całej ekspozycyi musi uspakajająco i przekonywająco działać na widza, dając niezbity dowód, że w kraju naszym nie brak z jednej strony materyałów surowych, a z drugiej sił fachowych, które przy dobrych chęciach są w stanie dźwignąć nasz przemysł budowlany na drogę postępu, jaką mu wytknęła zagranica.

Zamierzając czytelnikom naszym, którym nie dane jest zwiedzić osobiście tak interesującą i fachowo zaaranżowaną wystawę, dać jej wyczerpujący chociaż przedmiotowy obraz, przedstawimy opis tejże w porządku grup i podporządkowanych im klas, a będzie to zdaniem naszem przystępny i obrazowy opis całej wystawy, z którego nasze sfery techniczne i przemysłowe będą mogły mieć częściowe informacye, a może i powezmą zamiar zwiedzenia jej osobiście, jako niewyczerpanego źródła nowych zdobyczy na polu rozwijającego się a i u nas tyle braków posiadającego przemysłu budowlanego.

Grupa pierwsza materyałów i robót budowlanych przedstawia się co do ilości okazów najokazalej, obejmuje bowiem dwanaście klas, z których każdą bardzo licznie i wzorowo, a przeważnie krajowe firmy, okazami swoimi obesłały.

W klasie pierwszej tej grupy, t. j. pomiędzy materyałami budowlanymi przedstawił p. *Teodor Abgarowicz*, właściciel Bratyszowa, nadzwyczaj piękny i czysty kamień wapienny, używany w miejscu do wypalania wapna, nie ustępujący wniczem produktom *wapiennika z Pustomyt*, własności hr. *Ludgara Grocholskiego*, który nadesłał oprócz okazów wapna palonego, gaszonego i proszkowanego, nie mniej okazy ciosów i obrobionych części cokułu i postumentów z własnego kamieniołomu, ułożonych w nader malowniczą grupę.

Spółka kamieniołomu i wapiennika w Podgórzu pod Krakowem, pod firmą *Liban* i *Ehrenpreis*, nadesłała oprócz okazów piasku — próby wapna gaszonego i niegaszonego wapna skalistego oraz okazy kamieni budowlanych obrobionych.

Nie mniej dobrze przedstawiają się okazy kamienia wapiennego z Wysocka, dostarczone przez wystawcę p. *Oktawa Salę*.

O istnieniu w kraju naszym szerokich a produktywnych pokładów piaskowca świadczyły okazy wystawców p. *Jakóba Galla* z Proniatyńc (p. Tarnopol), d-ra *Bazylego Szwedzickiego* ze Lwowa, *Ludwiki hr. Bobrowskiej* z Bogoniowic około Ciężkowic, J. E. *hr. Siemieńskiego Lewickiego* z Chorostkowa, *Stanisława Grzegorzewskiego* z Borszerowa pod Czortkowem, oraz *Teodora Serwatowskiego*, właściciela Buczniowa pod Tarnopolem.

Podgórza nasze obfitują nie mniej w bogate pokłady alabastrów, z których okazy alabastru białego i czarnego w surowym materyale, w części szlifowanym, przedstawił wspomniany już p. *Teodor Abgarowicz*, właściciel Bratyszowa koło Niżniowa. *Antoni Pawłowski*, c. k. nadradca budown. w Czerniowcach, nadesłał nadzwyczaj piękne okazy alabastrów z okolic Czarnego Potoku, które mogą zupełnie współzawodniczyć alabastrom zadorowskim z dóbr *Albina Staneckiego* koło Monasterysk, którego to fabryki wyroby dekoracyjne, jak stoły, słupy, postumenty i drobiazgi, jak przyciski etc., mogą śmiało stanąć obok tego rodzaju zagranicznych.

Okazy marmurów krajowych przedstawił hr. *Potocki* z Krzeszowic w kilkunastu sztukach płyt i bloków częściowo polerowanych, natomiast niemieckie towarzystwo akcyjne eksploatacyi marmuru „*Kiefer*“ w Oberalm koło Salzburga nadesłało w próbkach dziesięć gatunków okazów z miejscowości *Aduet* pod Salzburgiem, odznaczających się pięknem polerowaniem a łudząco naśladujących kolorystyką gatunki południowe; oraz wyroby architektoniczno-dekoracyjne tej fabryki, a między niemi kominek z marmuru kararyjskiego i gatunku Urbano rosa, o nadzwyczaj pięknie przeprowadzonej inkrustacyi mozajki florentyjskiej z różno-kolorowych odmian wspomnianych marmurów wykonanej.

Wyroby z granitu reprezentuje lwowska fabryka rzeźbiarska *Leopolda Szimsera*, która oprócz okazów kostek i krawędziowych okładzin z trachitów węgierskich, wystawiła pomniki z labradoru, granitu czerwonego i kamienia tarnopolskiego, oraz przedmioty architektoniczne i dekoracyjne, jak kominek francuski marmurowy, postumenty i figury z marmuru kararyjskiego.

Gmina m. Trembowli nadesłała wyroby miejscowych sił kamieniarskich z tak powszechnie u nas w zastosowaniu będącego a nadzwyczaj trwałego kamienia trembowelskiego; wystawca *Józef Baranowski* z Krzeszowic materyał brukowy z tamtejszych łomów porfiru, a właściciel znanego kamieniołomu w Tarnopolu *Mieczysław Tapkowski* oprócz materyału brukowego z kamienia tarnopolskiego, monolit płyty podestowej o zadziwiających wymiarach po 4,50 *m* długości, 3,00 szerokości a 0,20 grubości.

Klasa druga obejmuje cegły i kamienie sztuczne, a zasiliły ją wyrobami swoimi pierwszorzędne fabryki krajowe i zagraniczne.

Z licznych fabryk krajowych widzimy okazy cegły dachówek i rur drenowych z fabryki hr. *Potockich* w Krzeszowicach, w bardzo malowniczej ustawione grupie. *Fabryka parowa* patentowanych dachówek żłobionych szwajcarskich w Niepołonnicach, firmy *Homolaes-Żeleński* i *Wimmer* przedstawiła w osobnym pawilonie projektu architekta *Talowskiego* z Krakowa, cegły okładzinowe (t. z. verblendery), w różnych kolorach polewy, sączki czyli rury drenowe, cegły podwójnie tłoczone, piecówki, profilowane, puste sklepieniowe, dachówki kolorowe odznaczające się niezwykłą praktycznością i trwałością—i ozdoby dekoracyjne. Również w osobnych pawilonach murowanych okazały wyroby swoje: pierwsza spółka wyrobów cegieł maszynowych i towarów glinianych barona *Romaszkana* okazała pawilon w stylu romańskim projektu architekta *Kowalczuka* z cegły czerwonej i białej, cegły gzymsowej szablonowej, z zastosowaniem w konstrukcyi cegły sklepieniowej i żebrowej profilowanej.

Cegielnia *Mikołaja Krasuckiego* okazała cegły zwykłe puste, sączki drenowe, płyty i cegły okładzinowe.

Fabryka *Neuwohnera* postawiła pawilon sklepiony, projektu bud. *Koźniewicza*, z dwukolorowej cegły, z zastosowaniem cegły gzymsowej i dachówek różnego rodzaju użytych do krycia kupuły sklepienia.

Oprócz tych nadesłały okazy cegieł własnego wyrobu firmy krajowe, jak: *Kazimierz Kułakowski* inżynier cegłę ręcznego wyrobu wypalaną w zwykłych piecach, J. E. *Eustachy ks. Sanguszko* ze swej fabryki w Tarnowie nadesłał cegły ręcznego wyrobu, maszynowe, klinkery, cegły klinowe, rury drenowe. Fabryki lwowskie *Karola Schulza* budowniczego, *Aleksandra Domaszewicza* inżyniera i hr. *Szembekowej* w Węgierce.

Z firm zagranicznych i pozakrajowych w pierwszym rzędzie zasługują na uwagę wyroby zakładów cegielnianych *Kazimierza Granzowa* w Kawenczynie pod Warszawą, która nadesłała okazy cegły ręcznej, maszynowej, pustej okładzinowej, rur drenowych i kanalizacyjnych oraz dachówek polewanych.

Fabryka ks. *Lichtensteina* w Unter Themenau w Niższej Austryi, fabryka *Zygmunta Gerbel*, *Salter Siegfried* i *Erwina Müllera* z Czerniowiec, *Karola Korna* z Bielska oraz *Juliusza Hesra* technologa chemika z Fünfhaus — okazały wyroby swoje, dając dowód zainteresowania się naszą wystawą a i nie szczędząc kosztów, celem instrukcyjnego przedstawienia swoich fabrykatów krajowym przemysłowcom.

(*C. d. n.*)

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Ostatni wykład w sezonie letnim miał prof. *Pawlewski*: o dymie. Jak wiadomo, dym powstaje w skutek niedokładnego spalenia a także w skutek oziębienia się produktów spalenia w kanałach. Przy wyrobie żelaza, cynku, antymonu i t. d., uchodzące powietrze zawiera cząstki rudy, nazywa się to wtedy nalotem. Sadza w wielkich ilościach zanieczyszcza atmosferę, a oprócz tego wytwarzanie się sadzy powoduje dość znaczną stratę materyału. Najmniejsza ilość sadzy, powstająca przy spaleniu 1 *kg* węgla, jest 0,008 *kg*, co równoważy 65 kal. ciepła, największa ilość wynosi 0,02 do 0,05 *kg*. Oprócz tego wydzielają się też produkty suchej destylacyi, np. octan sodowy. Piec wielki średni angielski przerabia na dobę 60 000 *kg* surowca i zużywa 105 000 *kg* koksu. W gazach wylotowych znajdują się oprócz sadzy różne inne ciała, w nalocie metale, często cyanki potasowe, soda i t. d., amoniak. Próbowano wyzyskiwać te ciała i otrzymano 35 funt. salmiaku, 225 funt. cyanku potasowego. Mówca dalej mówi o chwytaniu dymów, które posiadają cenne metale i o sposobach zatrzymywania cząstek stałych i to najprzód za pomocą wystrzału, w skutek którego pył opada na dno i ściany. Dalej używają w tym celu elektryczności, przyczem pył w postaci śniegu opada na dno. Trzeci sposób to oziębienie dymu, czwarty przyciąganie powierzchniowe, piąty zmniejszenie szybkości ciągu, szósty zmiana kierunku ciągu, siódmy filtrowanie dymu, ósmy mycie dymu. Prelegent omawia szczegółowo przyrządy, używane w każdym z tych przypadków. W rozprawie nad tym wykładem wzięli udział prof. *Gostkowski*, *Franke* i *Tuszyński*. *y*.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, w roku 1891 [1]).

Węgiel kamienny wydobywano w Królestwie Polskiem w roku 1891 w 19-tu kopalniach, oraz w dwóch kopalniach węgiel brunatny, tak że razem było czynnych 21 kopalń, czyli o jedną kopalnię więcej niż w roku poprzedzającym. Jedne z kopalń zwiększyły w roku sprawozdawczym swą wydajność, drugie takową nieco zmniejszyły, razem jednak wydobyto węgla pudów 158 830 830, czyli o 8 121 278 pudów więcej niż w r. 1890.

1. Jak w latach ubiegłych tak i obecnie pierwsze miejsce pod względem ilości produkcyi trzymają kopalnie węgla, należące do tak zwanego Sosnowickiego Towarzystwa górniczego, dawniej stanowiły one własność firmy *G. von Kramsta*. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym 51 215 963 pudów, czyli o 4 942 132 pudy więcej niż w roku poprzedzającym. Kopalnia „Jerzy", największa z kopalń w Królestwie, wydała 41 828 754 pudów węgla, a kopalnia „Ignacy" 9 387 209 pudów. W kopalniach tych działały 4 maszyny wyciągowe o sile 490 koni, 7 maszyn wodociągowych o sile 1185 koni i 18 maszyn pomocniczych o sile 233 koni. Kopalnie zatrudniały 2882 ludzi, z których 680 pracowało na powierzchni a 2202 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 87 143 i 26 593 pudów produkcyi; stosunek ten w r. 1890 był przeciętnie 1 : 32 344.

2. Następne miejsce zajmują, jak i dawniej, kopalnie dąbrowskie pp. *Plemiannikowa* i *Riesenkampfa*, a dzierżawione przez Towarzystwo francusko-włoskie. Kopalnie te wydały w roku sprawozdawczym węgla pudów 32 321 813, czyli przewyższyły swą produkcyę z roku 1890 o całe 4 733 930 pudów. Po szczególe produkcya kopalń dąbrowskich przedstawia się tak:

kopalnia „Paryż"	wydała węgla	19 393 092 pud.
„ „Koszelew"	„	12 928 721 „
	Razem jak wyżej	32 321 813 pud.

Na kopalniach tych działały cztery maszyny wyciągowe o sile 630 koni, jedna wodociągowa o sile 400 koni i 20 maszyn pomocniczych o sile 406 koni. Pracowało tu 2297 ludzi, z których 432 na powierzchni, 384 przy sortowniach i 1481 ludzi pod ziemią. Na jednego górnika wypadło tu 73 181 i 56 212 pudów produkcyi—wówczas gdy w r. 1890 stosunek ten był tu 1 : 64 974 i 1 : 52 746.

3. Kopalnie Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych zajmują w roku 1891 trzecie z kolei miejsce, kopalnie te bowiem wydały 22 157 986 pud. węgla, czyli o 820 481 pudów mniej niż w roku poprzedzającym. Szczegółowa produkcya tych kopalń tak się przedstawia:

kopalnia „Kazimierz"	wydała węgla	13 681 421 pud.
„ „Felix"	„ „	8 476 565 „
	Razem jak wyżej	22 157 986 pud.

Na kopalniach, o których mowa, działały 4 maszyny wyciągowe o 484 koniach parowych, 14 maszyn wodociągowych o sile 1188 koni i 8 maszyn pomocniczych o sile 107 koni. Kopalnie dawały pracę 1747 ludziom, z których 250 zajętych było na powierzchni, a 1497 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 50 672 i 68 351 pudów produkcyi; stosunek ten w roku poprzedzającym był 1 : 50 449 i 1 : 60 805.

4. Czwarte z porządku miejsce zajęły w roku sprawozdawczym kopalnie sieleckie, należące do towarzystwa przemysłowo-górniczego „hr. *Renard*". Kopalnie w mowie będące wydały w roku 1891 węgla pudów 17 562 326, czyli o 1 739 132 pud. mniej niż w r. 1890. Szczegółowa produkcya tych kopalń widzieć się daje z cyfr następujących:

kopalnia „Fauny"	wydała węgla	13 799 637 pud.
„ „Joanna"	„	3 358 372 „
„ „Andrzej"	„	404 317 „
	Razem jak wyżej	17 562 326 pud.

Na kopalniach sieleckich działały w r. 1891 następujące maszyny parowe: maszyn wyciągowych 7 o sile 818 koni, wodociągowych 12 o sile 1205 koni i 29 maszyn pomocniczych o sile 357 koni. Kopalnie zatrudniały 1752 robotników, z których 453 pracowało na powierzchni a 1299 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło na kopalni „Fauny" 37 038 pud. produkcyi,— stosunek ten w roku poprzedzającym był 1 : 39 781.

5. Piąte w naszem sprawozdaniu miejsce zająć muszą kopalnie „Michał" i „Ernest" pod osadą Czeladź leżące, a stanowiące własność t. z. Czeladzkiego Towarzystwa bezimiennego. Kopalnie te wydały w r. 1891 węgla pud. 9 875 254, czyli więcej niż w roku poprzedzającym o 1 174 740 pud. Na kopalniach tych działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 koni, 4 maszyny wodociągowe o sile 560 koni i 4 pomocnicze o sile 15 koni. Pracowało tu 410 ludzi, z których 96 zajętych było na powierzchni, a reszta, t. j. 314 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło przeciętnie 82 293 pud. produkcyi, zamiast 129858, jak to było obliczone w ostatniem naszem sprawozdaniu.

6. Kopalnia „Wiktor" pod wsią Milowice, należąca do *Szymona Kuźnickiego*, wydała w 1891 roku 9 274 194 pudów węgla, czyli zmniejszyła swą produkcyę w porównaniu do roku poprzedzającego o 2 360 718 pud. Na kopalni tej działały 2 maszyny wyciągowe o sile 130 koni, 4 wodociągowe o sile 1700 koni i 2 pomocnicze o sile 19 koni parowych. Kopalnia dawała pracę 381 ludziom, a mianowicie 94 na powierzchni i 287 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 24 342 pudów produkcyi, zamiast 96 156 pud., wykazanych w r. 1890.

[1]) Por. zeszyt lipcowy z r. 1891, str. 167.

Dalej idzie kopalnia „Władysław“ pod Dąbrową, należąca do p. *Piotra Loransa*. Kopalnia, o której mowa, wydała w roku sprawozdawczym węgla 4 464 468 pudów, czyli przewyższyła swą produkcyę z roku poprzedzającego o 619 254 pudy. Kopalnię „Władysław“ obsługiwały maszyny z kopalni „Maciej“ (patrz Nr. 11), z którą roboty ma połączone. Pracowało tu 432 robotników, z których 102 zajętych było na powierzchni, a reszta 330 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło na tej kopalni 27 902 pudów produkcyi; stosunek ten był w r. 1890 jak 1 : 21 847.

8. Następne miejsce zajęła w r. 1891 kopalnia „Saturn“ pod osadą Czeladź, będąca własnością księcia *Hohenlohe*. Kopalnia ta wydała 4 374 373 pudów węgla, czyli o 1 590 871 pudów więcej niż w roku poprzedzającym. Na kopalni „Saturn“ czynne były 2 maszyny wyciągowe o sile 100 koni, 2 wodociągowe o sile 520 koni i 3 pomocnicze o sile 20 koni. Pracowało tu 479 ludzi, z których 215 zajętych było na powierzchni, a 264 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 16 582 pudów produkcyi; stosunek ten w r. 1890 był 1 : 15 046.

9. Dziewiąte miejsce w sprawozdaniu naszem zajmuje kopalnia „Jan“ pod Dąbrową, własność pp. *Istomina* i *Narkiewicza*. Kopalnia ta wydała węgla pudów 3 040 686, czyli o 682 140 pudów mniej niż w roku poprzedzającym. Na kopalni „Jan“ czynne były 2 maszyny wyciągowe o sile 40 koni„ 5 maszyn wodociągowych o sile 138 koni i 3 pomocnicze o sile 23 koni. Pracowało tu 423 ludzi, a mianowicie 97 na powierzchni i 326 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 18 000 pudów produkcyi, zamiast 28 637.

10. Kopalnie „Walerya“ i „Władysław“ pod wsią Grodziec, stanowiące własność p. *Stanisława Ciechanowskiego*, wydały w r. 1891 węgla pudów 1 174 380, czyli o 543 522 pudów mniej niż w r. 1890. Na kopalniach grodzieckich działały też same 2 maszyny wodociągowe o sile 35 koni i pracowało 165 ludzi, z których 45 na powierzchni i 120 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 14 992 i 20 550 pudów produkcyi; stosunek ten w r. 1890 był przeciętnie 1 : 24 137.

11. Kopalnia „Maciej“ pod wsią Gołonogiem, należąca do austryackiego banku krajowego (Laenderbanku), wydała w roku sprawozdawczym 706 320 pudów węgla, czyli o 641 502 pud. więcej niż w r. 1890. Na kopalni tej była czynna 1 maszyna wyciągowa o sile 35 koni i 2 maszyny wodociągowe o sile 60 koni. Kopalnia dawała pracę 134 górnikom, z których na powierzchni zajętych było 17, a pozostali 117 zajmowali się pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 5271 pud. wydobycia, - stosunek ten w roku poprzedzającym był 1 : 7284.

12. Kopalnia „Antoni“ pod wsią Łagiszą, należąca do *Macieja Stochelskiego*, wydała węgla 310 692 pudów, czyli o 23 536 pud. przewyższyła swą wydajność z r. 1890. Na kopalni tej czynna była jedna maszyna wyciągowa 10-konna i dwie maszyny wodociągowe o sile 60 koni. Pracowało tu 120 ludzi, a mianowicie na powierzchni 37 i pod ziemią 83. Na jednego górnika wypadło 77 675 pudów produkcyi,— stosunek ten w r. 1890 obliczony był na 1 : 20 511:

Ostatnie zresztą miejsce co do ilości produkcyi węgla kamiennego zajmuje w r. 1891 kopalnia „Kazimierz“ w pobliżu tejże wsi Łagisza leżąca, a stanowiąca własność spadkobierców *Zendla Zmigroda*. Kopalnia ta wydała węgla pud. 221 693, czyli o 212 216 pud. więcej niż w roku poprzedzającym. Działała tu jedna maszyna wyciągowa o sile 10 koni i 2 wodociągowe o sile 41 koni. Kopalnia zatrudniała 73 robotników, z których 26 pracowało na powierzchni a 47 pod ziemią. Na jednego górnika obliczono tu 7387 pud. produkcyi.

14. Prócz węgla kamiennego, w r. 1891 wydobywano też i węgiel brunatny. Kopalnia węgla tego gatunku „Katarzyna“, w pobliżu wsi Poręba-Mrzygłodzka, należąca do p. *Zygmunta Pringsheima*, uprodukowała węgla brunatnego pudów 1 982 350, czyli o 776 510 pud. więcej niż w r. 1890. Na kopalni tej działały dwie maszyny wodociągowe o sile 22 koni i pracowało 105 ludzi, z których 62 na powierzchni i 43 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 18 117 pudów produkcyi.

15. Kopalnia węgla brunatnego „Ludwika“, pod wsią Kuźnica, należąca do p. *Michała Poleskiego*, wydała tego węgla pudów 148 532. Kopalnia zajmowała 50 ludzi, z których 20 pracowało na powierzchni a 30 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło tu 49 444 pud. produkcyi.

Porównywując cyfry niniejszego sprawozdania ze sprawozdaniami naszemi z lat ubiegłych, zamieszczanemi przez nas corocznie w szpaltach Przeglądu Technicznego, od samego początku istnienia tego pisma, odnosiemy przekonanie, że przemysł węglowy w Królestwie Polskiem wzrasta w sposób nader poważny. Największa produkcya w r. 1891, również jak i w latach ubiegłych, wypadła na kopalni „Jerzy“, należącej do sosnowickiego towarzystwa górniczego,— najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej okazał się również na tej kopalni, na jednego bowiem górnika wypadło tam 87 143 pudów wydobytego węgla.

Na wszystkich kopalniach, o których powyżej była mowa, działało w roku sprawozdawczym 166 maszyn parowych, o sile ogólnej 10 991 koni parowych,— liczba przeto maszyn parowych na kopalniach, w porównaniu z r. 1890, zmniejszyła się o 15, atoli połączona siła tych maszyn większą była o 424 koni parowych.

Czynne na kopalniach węgla w r. 1891 maszyny parowe dzielą się w sposób następujący:

a) maszyn wyciągowych	20	o sile	2737	koni parowych
b) „ wodociągowych	59	„	7074	„
c) „ pomocniczych	87	„	1180	„
Razem jak wyżej maszyn	166	o sile	10991	koni parowych.

Na kopalniach pracowało w r. 1891 ogółem 11 449 ludzi, czyli o 1756 ludzi więcej niż w roku poprzedzającym. Z liczby 11 449 ludzi, którzy na kopalniach pracowali, było:

górników	3373
pomocników	6858
kobiet	1102
nieletnich	116
Razem jak wyżej	11449.

Liczba kobiet, które w kopalniach pracowały, wzrosła o 64 w stosunku do roku poprzedzającego.

Na jednego robotnika kopalnianego przypadło w roku sprawozdawczym 13 873 pud. wydobytego węgla; stosunek ten w r. 1890 był 1 : 15 548, czyli że w roku poprzedzającym był on nieco korzystniejszym, co wytłomaczyć należy sporą ilością robót przygotowawczych na kopalniach, które to roboty były w r. 1891 dokonywane.

Suchedniów, 15 września 1892 r.

Winc. Choroszewski, inż. górn.

Szkoła politechniczna we Lwowie. Właśnie opuścił prasę program tej szkoły na rok naukowy 1892/3. W spisie wykładów widzimy następujące nowe przedmioty: Repetytoryum matematyki elementarnej, ćwiczenia z analizy wyższej, teorya funkcyj analitycznych, encyklopedya elektrotechniki, pomiary elektrotechniczne kurs I i II, ćwiczenia w laboratoryum elektrotechnicznem, elektrotechnika szczegółowa, rolnictwo część I, wybrane działy z nauki rolnictwa, oświetlanie i opalanie, ćwiczenia laboratoryjne w keramice, ćwiczenia laboratoryjne w krajowej stacyi doświadczalnej dla przemysłu naftowego. Kamieniarka, górnictwo nafty i wosku ziemnego, ustawy akcyzowe, malarstwo akwarelowe. W obec wielkiej ilości przedmiotów nieobowiązkowych, zniżono w niektórych przedmiotach ilość godzin obowiązkowych. zwłaszcza w wydziale inżynieryi, gdzie przeciążenie słuchaczów najbardziej dawało się uczuć. Rektorem obecnie jest *Józef Rychter*, dziekanami profesorowie: *Thullie*, *Łazarski*, *Bykowski* i *Pawlewski*. *y*.

CUKROWNICTWO.

Porównawcze zestawienie kosztów oświetlenia w fabrykach cukru [1]. Jedną z ważniejszych kwestyj dla każdego przemysłu jest kwestya oświetlenia sztucznego. Nie pozostając na pozór w bezpośrednim związku z daną fabrykacyą, posiada ona jednak nie mały wpływ zarówno na jakość wyrobu, jako też i na ogólne koszty produkcyi. Zwłaszcza zaś dla gałęzi przemysłu zmuszonych — jak cukrownictwo — do pracy nieprzerwanej, a więc i pracy w ciągu całej nocy, kwestya oświetlenia tem więcej nabiera znaczenia.

W naszych fabrykach cukru napotykamy głównie cztery rodzaje oświetlenia, mianowicie za pomocą oleju roślinnego, nafty, gazu z odpadków naftowych i elektryczności. Nie ulega dziś już chyba dla nikogo wątpliwości, iż z powyższych rodzajów oświetlenia wprowadzanych chronologicznie w wymienionym porządku, każdy oznaczał pewien postęp w porównaniu ze znanemi poprzednio, oraz że pod względem jakości i zalet czysto teoretycznych, światło elektryczne stoi po dziś dzień najwyżej. Szczegół ten jednak nie jest wystarczającym i sam nie byłby w stanie zapewnić światłu elektrycznemu należytego rozpowszechnienia; dla każdej bowiem administracyi, dbałej przedewszystkiem o dobre wyniki finansowe przedsiębierstwa, najważniejszą i decydującą być musi kwestya kosztów, jakie zastosowanie tego lub innego systemu za sobą pociąga. Na koszty więc różnych rodzajów oświetlenia pragnę niniejszem zwrócić uwagę.

Chcąc przez porównanie dojść do wniosków słusznych, nie można naturalnie wyrwać z różnych bilansów pozycyi „oświetlenie", wyrażonej w cyfrze absolutnej, ani też kosztów oświetlenia na korzec przerobu, lecz uwzględnić następujące warunki:

1) ilość źródeł światła;

2) siłę świetlną każdego źródła;

3) czas palenia się każdej lampy.

Obliczenie kosztów przy jednakowych warunkach powyższych stanowi dane, nadające się do słusznego porównania.

Pragnąc przedstawić dane najzupełniej prawdziwe, wprost z praktyki zaczerpnięte, korzystałem z łaskawej uprzejmości kilku dyrekcyj cukrowni, pozwalającej mi na podanie tutaj dokładnych a bezstronnych obliczeń.

Koszty oświetlenia za pomocą gazu z odpadków naftowych, podane poniżej, wzięte są żywcem z rzeczywistości, inne zaś sprowadzone do tych samych warunków, a mianowicie:

1) ilość źródeł światła = 250;

2) siła świetlna każdego źródła = 10 św. norm.;

3) każde źródło światła świeci przez 1530 godzin w ciągu 160 dni fabrykacyi.

W obec powyższego na koszty ogólne składają się następujące pozycye:

1. *Przy oświetleniu olejem rzepakowym*:

a) *Olej* w lampie oleinej spala się na świecę normalną i godzinę 0,0042 *kg* oleju. W 250 lampach o sile 10 św. norm. w ciągu 1530 godzin spali się zatem

$$250 \times 10 \times 1530 \times 0{,}0042 = 16065\ kg = 967 \text{ pud. oleju}$$
po rub. 6 za pud; razem rub. 5802

b) *Remont*. Biorąc pod uwagę tłuczące się szkła, psujące się palniki i t. p. p. wypada, iż w ciągu jednej kampanii na 250 lamp należy kupić 50 lamp nowych po rub. 1,50 za sztukę. Razem rub. 75.

c) *Usługa*. Dla nalania oleju, oczyszczenia lamp i t. p. potrzeba jednego robotnika i dwóch chłopaków. Licząc 160 dni roboczych i kop. 50 dziennie za robotnika, a kop. 20 za chłopaka. otrzymamy koszt usługi

$$(160 \times 0{,}5) + (2 \times 160 \times 0{,}2) = \text{rub. } 144.$$

d) *Knoty* i różne drobne wydatki rub. 50.

2. *Przy oświetleniu naftowem*:

a) *Nafta*. W lampie naftowej spala się na świece norm. i godzinę 0,0039 *kg* nafty. W 250 lampach o sile 10 św. norm., w ciągu 1530 godzin spali się zatem

$$250 \times 10 \times 1530 \times 0{,}0039 = 14917\ kg \text{ nafty po kop. } 11$$
(za garniec 36,36 kop.). Razem rub. 1640,87.

b) Remont, usługa, knoty i drobne wydatki, jak przy oświetleniu olejem.

3. *Przy oświetleniu gazowem*. W pomienionej wyżej cukrowni spotrzebowano przy powyższych warunkach:

a) *Odpadków naftowych* 450 ctn. po rub. 1,45. Razem rub. 652,50.

b) *Węgla kamiennego* 1065 ctn. po 38 kop. Razem rub. 404,70.

c) *Remont* wymagał kupna czterech żelaznych lanych retort za rub. 98,40.

d) *Usługę* stanowiło 5-iu robotników, których płaca wynosiła rub. 210,30.

4) *Przy oświetleniu elektrycznem*:

a) *Węgiel*. Wytworzenie energii elektrycznej dla 250 lampek żarowych 10-świecowych wymaga 14-tu koni parowych. Licząc po 8 funtów węgla na konia i godzinę, co przy 7-krotnem wyparowaniu daje dostateczną ilość 56 funtów pary, otrzymamy rozchód węgla przez 1530 godzin

$$8 \times 14 \times 1530 = 171\,360 \text{ funt.} = 4284 \text{ pud. po kop. } 14 \text{ za pud.}$$
Razem rub. 599,76.

b) *Remont*. Zużyciu podlegają szczotki dynamomaszyny, przewodniki w miejscach bardzo wilgotnych i t. p. Koszt remontu około rub. 150.

c) *Lampki żarowe*. Przeciętna wytrzymałość jednej lampki żarowej wynosi 1000 godzin. Dla utrzymania światła 250 lamp w ciągu 1530 godzin potrzeba zatem

$$\frac{250 \times 1530}{1000} = 380 \text{ sztuk lamp żarowych po kop. } 75 \text{ za sztukę.}$$
Razem rub. 285.

d) *Usługa*. Dla nadzoru nad maszynami i całą siecią przewodników wystarcza jeden maszynista i jeden pomocnik. Licząc 160 dni roboczych i kop. 60 dziennie za maszynistę, a kop. 40 za pomocnika, otrzymamy koszt usługi

$$(160 \times 0{,}6) + (160 \times 0{,}4) = \text{rub. } 160.$$

e) *Smary, bawełna* i t. p. około rub. 25.

Zamieszczona poniżej tablica obejmuje zestawienie powyższych kosztów:

Podstawowe dane, przyjęte do oświetlenia.	250 źródeł światła o sile 10 św. norm.; czas świecenia każdego źródła 1530 w ciągu 160 dni trwania fabrykacyi.			
Rodzaj oświetlenia.	Olej	Nafta	Gaz	Elektryczność
Olej rzepakowy. . . .	5802	—	—	—
Nafta	—	1640,87	652,50	—
Węgiel.	—	—	404,70	599,76
Usługa.	144	144,00	210,30	160,00
Remont	75	75,00	98,40	150,00
Lampki żarowe. . . .	—	–	—	285,00
Smary, bawełna i t. p. .	—	—	—	25,00
Knoty i drobne. . . .	50	50,00	—	—
Razem rubli.	**6071**	**1909,87**	**1365,90**	**1219,76**
Koszt lampo-godziny = $\frac{\text{koszt ogólny}}{250 \times 1530}$	1,6 kop.	0,5 kop.	0,35 kop.	0,31 kop.

[1] Referat wygłoszony przez inżyniera *Kipmana* na posiedzeniu Sekcyi cukrowniczej, w d. 28 czerwca 1892 r.

Do powyższego zestawienia zauważyć należy, iż jeżeli z obliczenia koszty oświetlenia olejem wypadają nadmiernie wysokie, jak może nie zdarza się w cukrowniach przy *pozornie* podobnych warunkach, objaśnić to można jedynie tem, iż nie ma chyba cukrowni oświetlonej wyłącznie olejem, oraz że lampa olejna nie posiada nigdy siły świetlnej 10 świec normalnych.

Przytoczone koszty oświetlenia olejnego, naftowego, gazowego i elektrycznego, pozostające w stosunku 1,6 : 0,5 : 0,35 : 0,31 nie obejmują amortyzacyi, jaką przy gazie i elektryczności uwzględnić należy.

Koszt kompletnego urządzenia zarówno gazowego, jak i elektrycznego, wynosi 7000 rub. Przy zmianie oświetlenia olejnego na gazowe, oszczędność roczna wyniesie w danym wypadku rub. 4705,10, tak że w niespełna dwa lata umorzyć można kapitał wyłożony na urządzenie gazowe; w krótszym jeszcze czasie umorzyć go można po wprowadzeniu oświetlenia elektrycznego, oszczędność roczna wyniesie bowiem rub. 4851,24.

Przy zmianie oświetlenia naftowego na gazowe, oszczędność roczna wyniesie rub. 544, przy zmianie zaś na elektryczne rub. 690; jest to oszczędność bezpośrednia, poczyniona wprost na kosztach oświetlenia; oprócz tego należy wziąć pod uwagę różnicę premii asekuracyjnej: oświetlenie naftowe bowiem nie jest przez towarzystwa ubezpieczeń od ognia uznane za bezpieczne, tak że premia asekuracyjne wynoszą o 10 kop. na każde 100 rub. sumy ubezpieczeniowej więcej niż przy oświetleniu gazowem lub elektrycznem. W fabryce wyżej wspomnianej premia płaconą była od sumy rub. 650000; różnica premii wynosiłaby zatem rub. 650, tak że ogólna oszczędność przez zaprowadzenie oświetlenia gazowego wynosiłaby rub. 1194, przez zaprowadzenie zaś oświetlenia elektrycznego rub. 1340; tym sposobem nakład wyłożony na instalacyę oświetlenia gazowego zostałby umorzony w ciągu lat mniej więcej sześciu, nakład zaś na instalacyę elektryczną w ciągu lat pięciu.

Oczywistem jest z powyższego zestawienia kosztów, iż zastąpienie oświetlenia gazowego elektrycznem opłaciłoby się tylko wtedy, gdyby urządzenie całe wymagało już bardzo kosztownego remontu, lub gdyby zależało na korzystaniu z tych zalet oświetlenia elektrycznego, jakich brak wszelkim innym rodzajom sztucznego światła. W każdym razie oświetlenie elektryczne okazuje się najtańszem.

Zauważyć jeszcze należy, iż powyższy stosunek kosztów ma miejsce tylko przy wziętych pod uwagę warunkach; zresztą pomiędzy oświetleniem olejnem i naftowem z jednej strony a gazowem i elektrycznem z drugiej—zasadnicza zachodzi różnica; podczas bowiem, gdy zarówno koszty urządzenia jak i koszty eksploatacyi oświetlenia olejnego lub naftowego, posiadającego *zdecentralizowane* źródła energii świetlnej, wzrastają wprost proporcyonalnie do ilości źródeł światła i czasu ich świecenia, przy oświetleniu gazowem i elektrycznem *ze źródłem energii w jednym punkcie*, koszty urządzenia na lampę i eksploatacyi na lampo-godzinę zmniejszają się z powiększeniem ilości źródeł światła i czasu ich świecenia, zwiększają się zaś stosunkowo z ich mniejszą ilością. Tu jednak wziąć należy pod uwagę, iż w cukrowniach mniejszych, dla małych instalacyj elektrycznych, wymagających mało siły poruszającej, rzadko zachodzi potrzeba ustawienia oddzielnego motoru, co zmniejsza znacznie koszty urządzenia, w ogóle zaś koszty eksploatacyi są niższe, niż wyżej podane, gdyż parę powrotną z motoru do oświetlenia użyć można do fabrykacyi, tak że najwyżej 50% kosztów węgla obciążać winno koszty oświetlenia.

Pomimo wykazanej niniejszem i tak ważnej zalety oświetlenia elektrycznego, jaką jest taniość, nie znalazło ono w cukrownictwie naszem zastosowania tak szerokiego, na jakie ze wszech miar zasługuje. Przyczyny tego leżą w części w konserwatyzmie naszego przemysłu, w ociąganiu się, gdy chodzi o większy nakład jednorazowy, chociażby się on miał opłacić i wreszcie w istniejącem uprzedzeniu, jakoby światło elektryczne było zbytkiem. Jest ono nim w niektórych wypadkach, lecz nigdy w fabrykach, gdzie w ogóle siła poruszająca stosunkowo mało kosztuje, a już stanowczo nie jest zbytkiem w fabrykach takich jak cukrownie, gdzie para powrotna nie idzie na marne i gdzie instalacya oświetlenia w obec pracy nocnej należycie bywa wyzyskiwaną. Uprzedzenie to jest wreszcie zabytkiem dawniejszych czasów, gdy maszyny dynamo-elektryczne dawały 60% zużywanej energii mechanicznej, gdy lampy żarowe zużywały na świecę 4,4 wattów, a kosztowały do rub. 4; dzisiaj czasy te minęły, dynamomaszyny dają średnio 90% zużytej energii, lampy żarowe zużywają 3,5 watta lub mniej jeszcze na świecę, a kosztują kop. 75.

Byłbym rad niezmiernie, gdybym powyższymi wywodami pobudził zainteresowanie daną kwestyą w odnośnych sferach i przyczynił się do rozpowszechnienia w fabrykach naszych oświetlenia elektrycznego, które po dziś dzień nie ma równego sobie.

O rozmaitych metodach osuszania cukru w burakach [1]).

We współudziale przypadł mi referat w kwestyi przedstawienia sz. panom obecnego stanu zapatrywań na rozmaite metody oznaczania cukru w burakach, w celu wypośrodkowania której z nich, zwłaszcza w kontroli fabrykacyjnej, powinno się oddać pierwszeństwo.

Niechcę tu wcale zabierać sz. panom czasu krytyką całego szeregu metod względnych, lecz przejdę wprost do sposobów bezpośrednich, dziś bowiem są one powszechnie w praktyce laboratoryjnej za jedynie racyonalne uważane.

Dla naszej wygody czy też niewygody, zdążyli chemicy wymyśleć w ostatnim dziesiątku lat znaczną ilość sposobów bezpośrednich, oznaczania cukru w burakach. Początkowo chodziło głównie o zignorowanie w trakcie samejże analizy niepochwytnej zawartości soku. Zbudowane więc zostały w tym celu przyrządy ekstrakcyjne przez *Scheiblera*, *Sickel'a*, *Stockbrigd'a*. *Konth'a*, *Brükner'a* i wielu innych. Jak łatwo się domyśleć, aparaty te mogły spełniać swe przeznaczenie li tylko z pomocą alkoholu, jako płynu najwygodniej ekstrahującego.

Ale strata czasu i koszt przyrządu, niedokładność wykonania w danym czasie zrodziły myśl zadowolenia się samą tylko dygestyą alkoholową, jużto na zimno i tu zaliczyć wypada Stamerowską polaryzacyę papki, jużto na gorąco jak się to robi używając rozpowszechnionego u nas sposobu *Rappa* i *Degenera*.

W r. 1887-ym i 8-ym cukrownicza chemia analityczna wzbogaconą została przez znanego chemika belgijskiego p. *Pellet'a* o jedną jeszcze metodę więcej. W rzeczywistości jest ona siostrą przyrodnią metody Degenerowskiej z tą różnicą, że zadawalnia się kompletnie wodą a gardzi alkoholem. W tym wypadku spowodowała jako czynnik ekstrakc. lub dygestyjny w bezpośrednich oznaczeniach cukru, rozmaitość zdań chemików cukrowniczych co do wartości jej zastosowania.

Wszyscy należycie oceniamy wielką doniosłość dokładnej kontroli fabrykacyjnej; wszyscy radzibyśmy byli zdecydować się na stałe ogólne oświadczenie się za jedną z powyższych metod, aby tym sposobem ujednostajnić wszelką ocenę, aby nadać jeszcze większą wartość mozolnie corocznie zestawianym cyfrom w naszych sprawozdaniach technicznych fabrykacyjnych; wszyscy pragniemy, aby wydobyć się raz nareszcie z tej wieży Babel i przemówić do siebie jednym językiem.

Niemam tu wcale zamiaru palić ofiary na cześć jednego ze systemów, nie oświadczam się z góry ani za wodą ani za alkoholem, chciałbym tu tylko sz. słuchaczom z obowiązku bezstronnego referenta przedstawić w krótkości wszystko znane co przemawia za jedną lub drugą stroną. Rzeczoznawcy na podstawie dalszej dyskusyi zechcą ostatecznie dziś zadecydować, czego się nadal, aż do wynalezienia lepszego znowu systemu, trzymać wspólnie powinniśmy.

Zanim przejdę do bliższego rozbioru tej kwestyi warto zwrócić uwagę na to, że system bezpośredni wodnej polaryzacyi znanym był dawniej. Jeszcze w r. 1880 zaprowadzonym został w Waghäusel przez *Rappa*; później metoda ta przerobiona przez *Degenera* na alkoholową, rozpowszechnia się pod nazwą metody *Rapp-Degenera*.

Wcześniej—bo kiedy jeszcześmy o *Pellecie* nic nie słyszeli — oznaczał w fab. cukru Sanniki ś. p. *Ignacy Bąkowski*

[1]) Referat wygłoszony przez p. *J. Dzięgielowskiego* na posiedzeniu Sekcyi cukrowniczej.

cukier w burakach wodną metodą bezpośrednią własnego pomysłu.

Oznaczenia te prowadzone były cały szereg lat; używał on do tego celu tarki cyrkularnej, której format opisany w instrukcyi dla pól doświadczalnych, zdaniem p. *Baudry* został splagiatowany z tarki Pelletowskiej. Bądź co bądź, zasługa rozpowszechnienia słowem i drukiem wodnej metody bezpośrednio słusznie przynależy się *Pelletowi*.

Jemu również należy się zasługa stworzenia dwóch partyj analityków, silących się już bez mała piąty rok, jak wyżej wspomnieliśmy, nad udowodnieniem, że woda jest lepszym materyałem ekstrakc. lub dygest. od alkoholu lub też odwrotnie.

Rezultaty oznaczeń, uzyskane z pomocą wszelkich metod bezpośrednich alk. są, jak wiadomo, przy dobrym wykonaniu prawie jednozgodne. Stosując w tym samym celu wodę otrzymujemy, jak się to okazało z licznych doświadczeń, raz zupełnie zgodne z alkoholowemi metodami wyniki, innym razem natrafiamy na bardzo wydatne różnice.

Ponieważ wybór metody polaryzacyi bezpośredniej zależy przedewszystkiem od osądzenia, któremu płynowi winniśmy oddać przy dzisiejszym stanie naszych wiadomości pierwszeństwo—zbadajmy w krótkości zarzuty, jakie pod tym względem obie strony do dzisiaj dostarczyły.

I tak *Pellet* i jego zwolennicy twierdzą:

1) Przy użyciu metod ekstr. i dygest. posługiwanie się alkoholem niewiadomym jest na pewno czas kiedy ekstr. lub dygest. jest ukończoną.

2) Rafinoza jest niestrącalną ani w wodnych, ani w alkoholowych roztworach, zresztą ilość jej wkracza w granicę błędów analizy.

3) Wpływ asparaginy niweczy zupełnie dodatek 2 do 3 kropli kw. octowego.

4) Stwierdzenie wpływu innych związków znajdujących się w buraku, jak np. arabinozy i galaktozy, jest rzeczą niemożliwą, ciała te bowiem w zbyt małych ilościach w buraku się znajdują, a nawet galaktoza wcale w buraku nie istnieje, a nakoniec cukier przemieniony nie skręca płaszczyzny światła polaryz.

5) Cukier trzcinowy w obecności soli org. lub nieorganicznych w roztworach spirytusowych 90%-ych strąca się w postaci cukrzanu ołowiowego; potwierdzają to doświadczenia własne *Pelleta* i doświadczenia *Weissberga*.

6) Buraki nienormalne t. j. takie, które analizowane wodnemi i alkoholowemi metodami z osobna dają godne uwagi różnice, wcale nie istnieją. Dowodem tego odnośny szereg doświadczeń *Pelleta*, *Weissberga*, *Sessera* i *Strohmera*. Do prób brano buraki młode kilkutygodniowe zgniłe, zmarzłe, zwiędłe, wyschłe nasienniki z kopców, po zasadzeniu i po zbiorze nasion.

Strona przeciwna dostarcza natomiast następujących motywów:

1) Ekstrakcya lub dygestya może być wbrew przepisom jej autora nie w swoim czasie ukończoną, ale zarzut złego wykonania dotyczy w takim razie wykonawcy a nie metody.

2) Zbyt mała ilość rafinozy pozostaje rzeczywiście bez wpływu na polaryzacyę.

3) Kw. octowy usuwa polar. kwasu asparaginowego i asparaginy, ale doświadczenia *Baumana* [1]) wykazały, że cukier przemieniony, który w obecności octanu ołowiowego traci w pewnej mierze zdolności skręcania płaszczyzny światła spolaryz., zdolność tę w obecności kw. octowego na nowo uzyskuje.

4) Zdaniem *Pelleta*, reszta niecukrów z powodu ich minimalnych ilości niezasługuje na uwagę. Tymczasem *Bauman* udowodnił, jak dalece na polaryzacyę kw. jabłkowego kw. octowy mało wpływu wywiera. Podobnie ma się rzecz z kw. arabinowym.

Dalej według *Baumana* i *Herzfelda* cukier przemieniony traci w roztworach alkoholowych $^3/_4$ *swej pierwotnej siły polaryzacyjnej jaką posiada w roztworach wodnych*. W r. 1889 dr *Wohl* i *von Niessen*, asystenci berlińskiego laboratoryum cukrowniczego, wykazali wielką zawartość arabinozy i galaktozy w włókniku buraczanym.

[1]) Deutsche Zeitschrift für Zuck. ind. 1889. Seite 986.

Ponieważ więc galakton, kw. jabłkowy i cukier przemieniony odgrywają w składzie buraka ważną rolę jako niecukry optycznie czynne, lekceważenie tych związków przez *Pelleta* jest niesłusznem.

5) Szczegółowe doświadczenia *Classena* [2]) potwierdziły zdania *Pelleta* i *Weissberga* posądzające octan ołowiowy o zmniejszanie zawartości cukru w roztworach alkoholowych —dzieje się to wszakże w pewnych ściśle określonych warunkach.

Classen polaryzował całe szeregi prób wziętych z jednej i tej samej miazgi z rozmaitych buraków czterema sposobami. Mianowicie w jednej próbie oznacza zawartość cukru wodną metodą bezpośrednią *Pelleta*. Drugą większą próbę wziętą z tej samej miazgi ekstrahował alkoholem a w otrzymanym wyciągu oznaczał w trojaki sposób zawartość cukru. Pierwszą część polaryzował bez dodatku octanu, drugą z dodatkiem 6—8 kropel, trzecią wreszcie po domieszaniu 2—3 kub. cent. soli ołowiowej.

Otrzymane stąd wyniki porównawcze niewypadły dla teoryi *Pelleta* bardzo korzystnie. Cóż się bowiem okazało.— Oto polar. alkoholowa zastosowana w tym wypadku bez współudziału octanu ołowiu, *dała w porównaniu z wodną metodą w poszczególnych wypadkach dość wybitne różnice*. Minima dochodziły do 0,6%, maxima 0,4%. W próbach alkoholowych drugiej kategoryi t. j. w próbach, gdzie *Classen* posługiwał się dodatkiem 6—8 kropel octanu ołowiowego, minima różnic dosięgły 0,9%. Dodatki dalszych kilkunastu kropel octanu były bez wpływu na zmianę zawartości cukru, dopiero domieszka 2—3 cm^3 octanu polaryzacyę zmniejszała. Wówczas to różnice dochodziły do 1,5%.

Na podstawie swych prac *Classen* wyraża następujące zdanie:

Octan ołowiowy służy, jak wiadomo, do strącenia niecukrów i wyjaśnienia filtratu, *o tyle go zatem powinno się do wyciągu dolewać, o ile się jeszcze daje zauważyć strącanie nowych ilości osadu. Mały nadmiar niewpływa na zmianę polaryzacyi, większy zaś, jak wiadomo, można zneutralizować kw. octowym.*—W alkoholu 75% octan ołowiu strąca te same ilości niecukrów polaryzujących, co przy użyciu absolutnego, a ilości te, *wcale za cukier uważane być nie mogą*.

6) Nakoniec *Pellet* twierdzi, że miazga buraczana w roztworach alkoholowych i wodnych zawsze jednakowo polaryzuje—buraki zaś nienormalne wcale nie istnieją.

Zdanie to stoi przedewszystkiem w sprzeczności z co dopiero opisanemi wynikami osiągniętemi przez *Classena*. *Sickel* [3]) wzmiankuje o burakach z r. 1877, w którym to czasie na 333 oznaczeń, 245 prób wykazało różnicę 0,1—0,8%, sok surowy w przecięciu dał 0,5% różną polaryzacyę w porównaniu z oznaczeniem alkoholowem tegoż soku. Natomiast w roku następnym stan ten zmienił się. Największe różnice dochodziły do 0,2%. Według *Sickla* znaczne odskoki w porównawczych polaryzacyach znajdowano w październiku. W dalszych miesiącach zmniejszały się one,—w miesiącu zaś marcu polar. wodna i alkoh. soku dawała, rzecz godna *uwagi, jednakowe cyfry, pomimo że buraki były już zepsute a sok śluzowaty.* W ostatnich dwóch latach porównywano w wielu cukrowniach niemieckich wodną metodę z alkoholowemi.— Wyniki były rozmaite, bo podczas, gdy w jednej miejscowości polar. wodna i alkoholowa zupełnie się z sobą zgadzały, gdzieindziej napotykano na znaczne pod tym względem różnice.

Reasumując więc dotychczasowe nasze wiadomości dodatniej lub ujemnej natury dla metod posługujących się wodą lub alkoholem możemy powiedzieć:

Dotychczasowo na podstawie danych, jakie dostarczyli nam: *Scheibler*, *Sickel*, *Lipman*, *Bauman*, *Classen*, *v. Wahl*, *von Niessen* i *Herzfeld* zmuszeni jesteśmy wierzyć, iż:

1) alkohol zmniejsza o $^3/_4$ polar. cukru przemienionego, octan ołowiu w wodnych roztworach *nie*;

2) alkohol wspólnie z octanem ołowiu strąca galakton i dekstran (*Lipman*); octan ołowiu w wodnych roztworach jest dla tych związków bezsilnym;

[2]) Zeitschrift des Vereins für d. Rüb. zuck. Ind. Mai 1890. Seite 380.

[3]) Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete d. Zuckerf 29 Jahrg. 1889. Seite 163.

3) oznaczenia zawartości cukru wykonane samymże tylko alkoholem bez octanu ołowiu dają w pewnych wypadkach w porównaniu z wodną metodą różne polar., *w tym razie dodatek odpowiedniej ilości octanu ołowiu zmniejsza wpływ niecukrów polaryzacyi jeszcze więcej.*

Są lata lub są okolice, gdzie buraki polaryzowane z pomocą wody i alkoholu dają jednozgodne wyniki, ale zdarzają się też wypadki, gdzie kwitnie pod tym względem przy najzdrowszym materyale analitycznym wielka rozmaitość. Pod tym względem zebraliśmy w ostatnich kilku latach w naszych sprawozdaniach technicznych obfity materyał.

Nikt z rzeczoznawców np. niełudzi się już dziś wyobrażeniem, aby burak cukrowy mógł w zbiorowych rocznych przeciętnych próbach zawierać więcej włóknika jak 7%. To znaczy maksimalne odskoki od cyfry 95, powszechnie przyjętej za normalną zawartość soku, mogą dochodzić najdalej do 93%. Stosunek polar. alkoh. sokowej (t. zw. pol. Sickla) do bezpośredniej alkoholowej, lub też stosunek wodnej sokowej do bezpośredniej wodnej daje z całego przestoju przeciętnie minimalną cyfrę zawartości soku 93.

Porównywując w sprawozdaniach średnie wyniki z przestojów lub z całej kampanii bezpośrednich oznaczeń alkoholowych z wodną polar. sokową, napotykamy w niektórych cukrowniach na różnicę, na podstawie której, powinnyby buraki posiadać zawartość 86—88% soku.—W cyfrach przeciętnych niepodobna powoływać się na niemożebnie małą zawartość soku, ani też brać te liczby dziwne na karb złego rozdrobnienia krajanki lub nienormalnego wyciskania soku przy braniu próby.—Przyczyna tego zjawiska leży w pewnej mierze w niecukrach polaryzujących, strącających się daleko lepiej w roztworach alkolowych aniżeli w wodnych. Nakoniec znacznym zarzutem dla zwolenników wodnej metody jest wykonanie następującej analizy miazgi buraczanej:

W wyciągu alkoholowym otrzymanym z większej partyi buraków oznacza się cukier polarymetrem.

Z tej samej partyi buraków zapewniamy sobie wyniki dla metody wodnej.

Następnie w jednej części cukrzycy uzyskanej przez wygotowanie ekstraktu alkoholowego, oznaczamy po sklarowaniu i zinwertowaniu zawartość cukru za pomocą redukcyi soli miedzi.

W drugiej części oznaczamy naturalny cukier przemieniony. Tą drogą wykonał *Classen* [1]) szereg analiz, one przekonały go, że nawet polaryzacya alkoholowa wykazuje w burakach nienormalnych większą zawartość cukru od istotnej; cóż tu mówić dopiero o metodzie wodnej.

Tu więc znajdujemy wytłomaczenie skąd się biorą w przerobie straty nieoznaczone, które zdaniem *Herzfelda* i *Classena* wcale nie istnieją.

Ci dwaj chemicy na skutek wyników uzyskanych za pośrednictwem oznaczeń inwersyjnych polecają, aby każdorazowo po uskutecznieniu ekstrakcyjnej alkoholowej analizy, zbierać stale próbki danej objętości z pozostałego po polaryzacyi wyciągu. Z próbek po upływie przestoju można wygotować cukrzycę.—W tej cukrzycy należy oznaczać za pomocą redukcyi soli miedzi rzeczywistą zawartość cukru trzcinowego i naturalną zawartość cukru przemienionego, w celu kontrolowania nietylko metod polaryzacyjnych, ale co ważniejsza, przebiegu fabrykacyi z całego przestoju.

W tych kilku słowach usiłowałem przedstawić sz. panom w krótkości obecny stan zapatrywań na wartość bezpośrednich metod wodnych i alkoholowych. Ze względu na zastosowanie ich do codziennego użytku, kwestya wyboru jednych lub drugich zdaje się już dziś nie przedstawiać materyału do dłuższej dyskusyi. — Z dwojga złego, wybierzmy bezsprzecznie złe mniejsze.

Jeżeli jednak chodzi o wybór metody analitycznej, na podstawie wyników której możnaby było, względnie, najbezpieczniej oprzeć cały ogrom kontroli fabrykacyjnej—zgodzą się zapewnie sz. panowie zemną, na to, iż pod tym względem propozycya *Classena* najwięcej budzi zaufania. Wykonanie oznaczeń znanemi dzisiaj metodami inwersyjnemi jest prawie zabawką, a wobec faktycznego stwierdzenia egzystencyi w buraku optycznie czynnych niecukrów, obojętnych nawet na działanie alkoholu, wypada nam wyzyskać wcale szczęśliwą, jak się zdaje, myśl *Classena*. Dziś można ją uważać za jeden krok dalej zrobiony na polu ulepszeń kontroli fabrykacyjnej, dlatego kończąc te kilka słów polecam je najgoręcej uwadze szanownych rzeczoznawców.

[1]) Zeitschrift des Ver. für d. Zuck. Industr. 401 Lief. Juni 1889. Seite 519.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Pan *Ryszard Schwartzkopf* z Berlina podaje swój sposób bardzo przybliżonego oznaczania bardzo małych ilości cukru, zawartych w wodzie kondensacyjnej. Odparowując roztwór cukru w parowniczce porcelanowej, a następnie ogrzewając do zupełnego skaramelizowania, stosownie do zawartości cukru otrzymuje pewien oznaczony obraz warstwy karamelowej. Każdy roztwór daje inny obraz, złożony z pewnej liczby pierścieni. Mała skrzyneczka zawiera pewną ilość parowniczek, posiadających w powyższy sposób otrzymane obrazki z różnych roztworów cukru; wystarcza tylko podejrzany płyn wyparować i skarmelizować, a przez porównanie z powyższemi parowniczkami można wnioskować o zawartości cukru. Że obrazki te pochodzą od karamelu sprawdzić łatwo przez zupełne spalenie po właściwym zapachu, własności otrzymanego węgla i wreszcie braku pozostałości. Sposób ten ma być używany w wielu cukrowniach. P. *Dewald* jednak (z Altwelde) nie zarzucając nic powyższej metodzie uważa, że najlepszym indykatorem do ilościowych oznaczeń minimalnych ilości cukru jest α-naftol wskazany przez profesora *Ihla*, wykazujący 0,0001% cukru. Próby takie mogą być robione w każdem miejscu nawet przez robotnika, wystarcza bowiem do tego kroplomierz z alkoholowym roztworem α-naftolu, kw. siarczany stężony i próbówka, a czas próby pół minuty.

(D. Z. 1891. N. 52).

We Francyi do ostrzenia noży dyfuzyjnych stosują sposób proponowany przez *Personne'a* obecnie patentowany przez p. *G. Sohier* w Paryżu, polegający na nagryzaniu galwanicznem ostrzyć się mającego przedmiotu. Przedmiot ostrzyć się mający, zanurzony w kwaśnej kąpieli, tworzy z naprzeciw nim ustawionym węglem element galwaniczny, przedmiot ostrzony stanowi biegun dodatni a węgiel odjemny. Wskutek działania stosu następuje rozkład płynu, wodór przechodzi do węgla a kwas działa na zanurzone ostrze noża.

Pan *Sohier* dostarcza przyrządy na 10 noży dyfuzyjnych, chociaż stosownie do żądania wyrabia je różnej wielkości. Przed poddaniem noży temu ostrzeniu wkłada się noże na godzinę w nasycony roztwór kw. szczawiowego, a następnie wymywa szczotką w zimnej wodzie. Następnie zanurza się je w kąpieli wpuszczając tylko te miejsca, które nagryzione być mają, do czego służą odpowiednie klubki i szczypczyki oraz kliny drewniane. Noże muszą być zanurzane tak głęboko, jak potrzeba a nadto być odpowiednio pochylone.

Kąpiel składa się ze 100 obj. wody, 6 obj. 40° kwasu azotnego i 3 obj. 66° kw. siarczanego, dobrze zmieszanych przed użyciem.

Węgle przed każdem użyciem muszą być obmyte w zimnej wodzie.

Po naostrzeniu noże obmywają się w zimnej wodzie i szczotkują, potem opłukują w wodzie wapiennej, suszą w trocinach, szczotkują i dla uchronienia od utlenienia smarują tłuszczem. Najlepiej do tego celu używać oleju zmieszanego z podwójną ilością terpentyny.

Noże przed ostrzeniem należy wyrównać, a gdy są natłuszczone, zanurzyć w gorący roztwór 5—6% ługu sodowego a potem wymyć szczotką w zimnej wodzie. Im lepszą była stal, z której zrobione były noże, tym lepiej noże ostrzą się tą metodą.

(Z. f. Z. B. 1891. I.)

Дозволено Цензурою, Варшава, 19 Сентября 1892 г. — Druk J. Sikorskiego, Warecka, 14. Wydawca, Maurycy Wortman. Red. odp. Adam Braun.